


STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES



Barabás Miklós 1848. évi rajza után.

Vásárhelyi Pál

VÁSÁRHELYI PÁL

ÉLETE ÉS MŰVEI.

SZÜLETÉSÉNEK SZÁZADIK ÉVFORDULÓJA ALKALMÁBÓL

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

GONDA BÉLA

MIN. OSZTÁLYTANÁCSOS, MŰEGYETEMI M. TANÁR

II. CYKLUSBELI ILLETMÉNY.

BUDAPEST, 1896.

KIADJA A MAGYAR MÉRNÖK- ÉS ÉPÍTÉSZ-EGYLET.



Barabás Miklós 1848. évi rajza után.

Vásárhelyi Pál

VÁSÁRHELYI PÁL

ÉLETE ÉS MŰVEI.

SZÜLETÉSÉNEK SZÁZADIK ÉVFORDULÓJA ALKALMÁBÓL

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

GONDA BÉLA

MIN. OSZTÁLYTANÁCSOS, MŰEGYETEMI M. TANÁR

II. CYKLUSBELI ILLETMÉNY.

BUDAPEST, 1896.

KIADJA A MAGYAR MÉRNÖK- ÉS ÉPÍTÉSZ-EGYLET.

A MAGYAR MÉRNÖK- ÉS ÉPÍTÉSZ-EGYLET

KÖNYVKIADÓ VÁLLALATA.

MEGINDULT 1883-BAN.

II. CYKLUSBELI ILLETMÉNY.

BUDAPEST, „PÁTRIA“ IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG.

TARTALOM.

III. RÉSZ.

Vásárhelyi Pál hivatalos működésére vonatkozó ismertetések és jelentések.

IV. RÉSZ.

Vásárhelyi Pál irodalmi dolgozatai.

ELŐSZÓ.

1895. március 25-én volt századik évfordulója V á s á r h e l y i P á l születésének.

A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet, már megalapítása legkezdetén hálás kegyelettel adózott a nagynevü mérnök emlékezetének: egyrészt a Közlöny első (1867. évi) kötetének első cikkében, a melyben H e r r i c h Károly méltatta Vásárhelyinek, különösen a vízsebességek meghatározására vonatkozó nagyérdekü dolgozatát, másrészt pedig elkészíttette az elhunyt kiváló kartárs olajfestésü arcképét is az egyesület részére. — Az egyesület V á s á r h e l y i születésének századik évfordulóját sem hagyhatta elmúlni nyomtalanúl, s a választmány az elhúnyt kiváló szakférfiú életrajzi adatainak és működésének buzgó kutatója G o n d a B é l a javaslatára elhatározta, hogy Vásárhelyi születésének századik évfordúlóján az egyesület helyiségeiben emlékünnepet rendez, arra az ünnepelt életben levő leányait és unokáit, a M. Tud. Akadémiát, a Tiszavölgyi Társulat központi bizottságát, a Vaskapuszabályozás m. kir. müvezetőségét és Vásárhelyi szülővárosa (Szepes-Olaszi) polgármesterét meghívja s az emlékbeszéd megtartására az ünnep inditványozóját kéri fel. Elhatározta továbbá, hogy Vásárhelyi szülőházát emléktáblával jelöli meg, sírjára emlékoszlopot állit, s közhasznú életének és működésének ismertetését, valamint nagyérdekü és maradandó becsü dolgozatait külön kötetben bocsátja közre, s annak összeállítására ugyancsak G o n d a Bélát kéri föl.

Az emlékünnepet március 26-án tartották meg az egyesület nagytermében. A meghivottak közül résztvettek az ünnepélyen: az ünnepelt leányai: Vásárhelyi Amália és Berta (özv. Hódy Lajosné), ez utóbbi leányával Hódy Lenkével és Vásárhelyi másik

unokája özv. Wagner Lászlóné Stuller Ilona; a M. Tud. Akadémia részéről: Szily Kálmán főtitkár, a Tiszavölgyi-Társulat központi bizottsága részéről: Gróf Andrássy Aladár elnök és dr. Darányi Ignác titkár; képviselve voltak továbbá: Szepes-Olaszi város, a műegyetem tanári kara és ifjúsága, a Vaskapuszabályozás művezetősége és vállalata. Az egyesület tagjai a fővárosból, valamint a vidékről is nagy számmal jelentek meg a kegyeletes ünnepen, melylyel a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet a nagy magyar mérnök emlékének adózni kívánt.

Ezt az emléket megörökíteni van hivatva ez a kötet, mely Vásárhelyi nagy szellemének, fenkölt géniuszának tiszta képét, és örökbecsü alkotásait nyujtja a későbbi nemzedéknek.

A könyvkiadó-vállalat
szerkesztője.

I. RÉSZ.

VÁSÁRHELYI PÁL EMLÉKEZETE.

VÁSÁRHELYI PÁL EMLÉKEZETE.

Irta s Vásárhelyi születésének 100-dik évfordulója alkalmából a Magy. Mérnök- és Építész-Egylet által 1895. évi március 26-án rendezett emlékünnepen felolvasta:

GONDA BÉLA.

Hanyatló századunk a forrongó eszmék, lázas törekvések és nagy alkotások korszaka. A szabadság fölkelő napja már a század hajnalán előre vetette fénysugarait, s megvilágitá az utat, mely az eszmék és gondolatok szabadságához, a jogegyenlőség kivívásához és biztosításához, a népek és nemzetek kulturális és gazdasági fejlődéséhez volt vezetendő.

A szabad eszmék árja elsöpréssel fenyegette a feudalis kor megcsontosodott kiváltságait és bemohosodott hagyományait, hogy azok helyén új, pezsgőbb élet, intenzivebb tevékenység viruljon. A hatalmas árhullámnak azonban, mely nyugatról felénk tartott, gátat vetett a korlátlan uralmát féltékenyen őrző hatalom, s a nemzet, miként a leláncolt Prometheus, lenyügözve, tevékenységében megbénítva, a század első negyedében csak lelkében élt a szabad eszméknek, melyeket tele tüdővel szívott magába, hogy majdan elementáris erővel síkra szálljon eltiprott jogainak kivívására.

Az irodalom maga is békókba volt verve, de mégis — habár kerülő utakon — talált útat és módot, hogy kifejezést adjon feljajdulásának a nemzet eltiprott jogai, a minden nemesebb törekvést megbénító közöny felett, s a hazafias lelkesedés tüzét, bár titokban, belopja a nemzet szivébe.

A küzdelem annál nehezebb volt, mert nemcsak az önkényuralom által elkobzott alkotmányos jogok visszavívásáról volt szó, de magát a hivatalos életből kizárt magyar nyelvet is vissza kellett helyezni törvényes jogaiba.

A nemzet e mellett anyagilag is teljesen el volt erőtlenedve. A napoleoni harcok, a tönkrejutás szélére vivő pénzügyi politika, a mely már csak a devalvációkban tudott orvoslást keresni, az ország gazdasági forrásainak elhanyagolása, mind hozzájárultak ahhoz, hogy az anyagi tespedésből, a szellemi kábultságból csak lassan és nehezen bírt a nemzet kibontakozni. Egy, küzdelmekben nehéz és meddő század-negyednek kellett elmulnia, mignem megjelent a várva várt vezér, kinek varázs-szavára ébredni kezdett alvó nemzetünk s kinek lázas tevékenysegénél, mindenre kiterjedő gondos törekvésénél, határt nem ismerő munkásságánál csak honszerelme volt nagyobb.

Széchenyivel új korszak nyilt meg hazánk történetében: a nemzeti ébredés korszaka. Az ő látnoki szelleme csakhamar áttekinté évszázadok mulasztásait, fajunk hibáit s számolva mindezekkel, ismerve a művelt népek nemzeti és gazdasági erejének forrásait: szinte lázas hévvel, pihenést nem ismerő munkássággal igyekezett beleönteni lelkének nemes hevét, agyának gazdag tudását, szivének forró érzését nemzetébe, korholva multunk és fajunk hibáit, lelkesítve nemes és nagy eszmék megvalósitására, melyek hivatva voltak megalapítani a modern Magyarországot s ebben megszilárditani a magyar nemzeti hegemoniát.

A magyar faj kulturális haladásának alapját veti meg 1825. nov. 3-án a Magyar Tudományos Akadémia javára felajánlott nagy adományával, míg 1830-ban „Hitel“ cimü röpiratában, az ország gazdasági fejlődésének utjait egyengeti. Mindkét irányú zászlóbontása csakhamar a vezérek nagy és díszes csoportját vonja táborkarába, kik fenkölt eszméinek a hivek egész seregét nyerik meg szerte

a hazában. S bár a kormányhatalom féltékenyen látta növekvő népszerüségét és eszméinek hódításait, s bár nyiltan és titokban nem egy akadályt gördített államalkotó müködése elé: mind e fondorlatok csakhamar megtörtek lankadatlan erélyén, melylyel eszméi megvalósításán dolgozott, s hatalmas pártfogójának, a magyar nemzet felejthetetlen nádorának, József kir. hercegnek lelkes támogatásán, ki teljes mértékben helyeselte, méltányolta Széchenyi nemes eszméit, s magas hatalmi állásának és nagy befolyásának egész súlyával támogatta öt hazafias törekvései megvalósitásában.

Széchenyinek az ország gazdasági föllendítésére irányúló törekvéseiben bizonyára a legkiválóbb helyet foglalja el a közlekedés javitását célzó nagyszabású müködése. S különösen a dunai hajózás megteremtése az, a mi a 30-as években közhasznú tevékenységének legnagyobb részét igénybe veszi. Majd pedig, midőn ez a Dunagözhajózási Társaság megteremtésével és az Al-Dunán a hajózó viszonyok javitásával jó részben sikerre vezet, ott látjuk öt a magyar Alföld meghódításán, a rakoncátlan Tisza folyó megzabolázásán müködni, hogy ezzel egy gazdag országrészt megmentsen a gazdasági kulturának.

E nagyszabású, az ország gazdasági fejlődésére évszázadokra kiható müködésében egy szerény, de nagytudományú férfiut látunk Széchenyi mellett lankadatlanul dolgozni, eszméi megvalósításán fáradozni, nemes hévvel, hazafias lelkesedéssel és korát meghaladó nagy szakértelemmel.

Ez a férfiú Vásárhelyi Pál, a legnagyobb magyar mérnök; tudásban, lelkesedésben és érdemekben méltó társa a legnagyobb magyarnak.

*

Vásárhelyi Pál abból az ősi székely eredetü családból, illetöleg abból a törzsből származik, melynek elődei a tatárok dulásakor, ezeknek kiverésével, több ezer

magyar fogoly megszabadításával és 50 lónak a király részére átadásával érdemeket szerezvén, 1289-ben IV. László királytól Aranyosszéket kapták, a mely adományt 1291-ben III. András király megerősített, s utánna I. Lajos és Zsigmond királyok is átiratván, megerősítettek. Az a törzs idővel különböző nevü családokra oszlott, s ezek egyike volt az ősi fészkéről Kézdi-Vásárhelyről nevezett Kézdi-Vásárhelyi család is, melynek utóbb egyik ága Magyarországra szakadt, hol már a XVI. század végén találjuk a Vásárhelyi nemes családot, melynek tagjai az országban elszéledve, többen közülök előkelő szerepet játszottak a közélet terén. — Pálnak az atyja Mátyás, Szatmármegyéből a család régi fészkéből, 1786-ban a Szepességre került, s Szepes-Olasziban az ottani evangelikus egyháznál kántortanitó volt, s jeles müveltsége és előkelő modora miatt a városban nagy tekintélynek örvendett. Neje Téglási-Bekk Mária révén rokoni kötelékek füzték a gróf Degenfeld családhoz is, egyik Degenfeld gróf a Vásárhelyi Mátyás sógorának, Bekk Pálnak a leányát vevén feleségül. — Vásárhelyi Mátyás 18 évig lakott Szepes-Olasziban, s itt született Pál, a későbbi híres mérnök 1795. március 25 vagy 26-án, mely napról keresztelő levele tanuskodik.

Vásárhelyi Mátyás elég kedvező anyagi viszonyok közt élt, 1796-ban házat is vett, s ezzel megszerezte a polgárjogot; házát azonban már a következő évben eladta, később 1802-ben pedig vagyonának egy része a tüz martalékává lett.

Vásárhelyi Pált 9 éves koráig a szülői háznál nevelték, s a Kazinczy Ferenc főtanfelügyelő által alapított elemi iskolába járt, a hol atyja tanító volt. — 1804-ben Vásárhelyi Mátyás Miskolcra költözött; 1806-ban az evangelikus egyház külön választott leányiskolájába hivták meg tanítónak, s mint ilyennek kötelessége volt 3 nyelven tanítani, orgonálni, magán órákat adni, prédikálni és könyörögni;

fizetése mindezekért évi 200 váltó forint, a tanítványoktól 2 v.-frt., fapénz fejében 1 v.-frt., ünnepek és vásárok alkalmával egy-egy garas, esketések és temetések után, mikor meghivatik, 1 v.-frt., mi mellett szabad lakása és kertje is volt. 1807-ben a tandíjat felemelték 3 v.-frtra, 1809-ben drágasági pótlék címén fizetését megjavították évi 50 frttal, 1810-ben a tandíjat ismét felemelték 1 frttal, s arányos részt kapott a kollektából is. A család tehát az akkori viszonyokhoz mérten elég jó módban volt, s fiuknak megadhatták mindazt a nevelést, a mit akkoriban Miskolcon meglehetett szerezni.

Vásárhelyi Pál elvégezvén Miskolcon az algimnáziumi és Eperjesen a filozófiai tanulmányokat, az akkoriban nem éppen kecsegtető mérnöki pályára szánta magát, s 1814-ben Borsod vármegye mérnöke, Losonczy József mellett vállalt gyakornoki állást. Majdnem két évet töltött itt, s ezen idő alatt nagy szorgalommal igyekezett elsajátítani a gyakorlati mérnöki ismereteket, hogy már eleve bizonyos tágabb látókörrel lépjen a pesti egyetemen volt mérnöki intézetbe, a kellő elméleti képzettség megszerzése végett. A két éves mérnöki tanfolyamot minden tantárgyból kitűnő sikerrel végezve, 1816 nov. 30-án megkapta a mérnöki oklevelet. Kilépve a gyakorlati élet terére, 1817-ben és 1818-ban Zemplén- és Veszprémvármegyékben úrbéri és erdő mérésekkel foglalkozott, mígnem 1819. március 11-én a helytartó tanács által a Tisza majd a Körös-Berettyó folyók vízrajzi felvételéhez neveztetett ki napi díjas mérnökké s mint ilyen a nagyváradi kormányszéki mérnöki hivatalhoz osztatott be.

S itt szerezte meg Vásárhelyi Pál későbbi nagyszabású működéséhez azt a szilárd alapot, melyen eszméit, terveit, nagy tudásával, gyors áttekintésével, tiszta ítéletével fölépíté. Szerencsés végzete, mely őt éppen e térre terelte, már szinte megjelölte számára az utat, melyen haladva maradandó szolgálatokat tehet hazájának, részesese, söt vezértényezője lehet egy nevezetes történelmi korszak

nagy küzdelmeinek és vívmányainak, soha nem múló érdemeket szerezve nevének és működésének.

Ebbe az időbe esik nősülése is 1821. márc. 25-én (tehát éppen születése napján), nőül vevén az akkori jász-kún-szolnokmegyei főorvos leányát: Szentmiklósy Sebők Máriát, megalapítván ezzel egész életére kiható családi boldogságát.

Vásárhelyi Pál abban az időben kezdte meg mérnöki pályáját, a midőn éppen a legnagyobb tevékenység indult meg folyóink szabályozása, s ezzel hajózható utaink javítása és fejlesztése érdekében.

Abban az időben, a mikor még sem a vasút, sem a gőzhajó feltalálva nem volt, tömeges forgalom csakis a vízi-utakon volt célszerűen lebonyolítható. A közlekedési politika az országos útak építése mellett különösen a vízi-utak előállítására, tehát a folyók szabályozására és hajózható csatornák létesítésére irányult.

Már 1795. szeptember havában megalakult Kiss testvérek kezdeményezésére az Első magyar hajózási társaság, mely első sorban a Ferenc-csatorna megépítését tűzte ki céljáúl; ez csakhamar el is készült, s 1802-ben a forgalomnak is átadatott. Majd a Kulpának egész Károlyvárosig hajózhatóvá tétele végett teljesített ugyane társaság jelentékeny munkálatokat, hogy ez által megkönnyítse a tenger felé irányuló forgalmat. A budapest-csongrádi hajózható csatorna eszméje már a múlt század végén komoly tanulmány és tervezgetés tárgyát képezi, míg 1805-ben Vedres István mérnök külön röpiratban igyekszik propagandát csinálni a budapest-szegedi csatorna eszméjének. Minduntalan újabb és újabb tervek merülnek fel e téren, s a közvélemény — a mennyire akkoriban ilyenről egyáltalán szó lehetett — élénken sürgette a hajózás előmozdítását. A bécsi kormány maga is csakhamar belátta különösen a dunai hajózás fejlesztésének nagy kereskedelmi fontosságát, s a cs. kir. udvari haditanács

már a század első tizedében megindította a Duna folyam terep- és vízviszonyainak felvételét. Majd a m. kir. udvari kancellária is behatóbban kezdett ezzel a kérdéssel foglalkozni, s 1814. évi július 8-án kelt átiratában fölkérte az udvari hadi tanácsot, hogy a Dunára vonatkozó mérési adatokat bocsássa rendelkezésére. Ennek a fölhívásnak a hadi tanács teljes készséggel meg is felelt, s a legfőbb hajózási hivatalban és a hadi levéltárban levő adatokat, térképeket, műszereket és hajókat is átengedte, sőt a Dunának tervbe vett fölméréséhez, ezen hajózási, valamint hadi szempontból kiválóan fontos munkához, a katonaság közreműködését is kilátásba helyezte. Ezen az alapon dolgozták ki az ú. n. dunai mappációra az első utasítást, melyet 1815. febr. 28-án bocsátottak ki. A munka azonban egyelőre csak az előkészítés stádiumában maradt, mígnem a m. kir. helytartótanács 1818. okt. 13-án kiadott rendeletével a kir. országos építési főigazgatóság föladatává tette a Duna folyam fölmérésének végrehajtását, az építési igazgató fővezetése alatt.

A munkát a cs. kir. főszállásmesteri hivatal felügyelete alatt, az orsz. építési főigazgatósággal egyetértően indították meg, s 1822-ben a dunai trianguláció az osztrák határtól már Budáig eljutott. Ettől kezdve a nagyszabású munka egészen a polgári mérnökökre bízatott.

Az 1822. dec. 17-én kelt helytartó-tanácsi rendelettel ugyanis Huszár Mátyás nagyváradi kir. kamarai igazgató-mérnök neveztetett ki a dunai mappáció igazgató-mérnökéül, s a Körös folyók felvételétől 12 mérnököt és 12 segéd-mérnököt rendeltek melléje. Ezzel a szép számú, már gyakorlott mérnöki karral indították meg az évek hosszú sorára kilátásba vett nagy és nehéz munkát, mire nézve a részletes utasítást az orsz. építési igazgatóság 1823. jan. 25-én adta ki.

Vásárhelyinek a Körös folyók fölvételi munkáinál, valamint később a dunai mappációnál — hová 1826-ban

szintén áthelyeztetett — bő alkalma nyilt a területi fölmérések, s a folyók meder- és vízjárási viszonyainak kikutatása terén fölmerülő, sokszor igen összekuszált föladatok megoldásában kipróbálni éles boncoló elméjét, nagy mérnöki tudását, melyekkel csakhamar magára vonta az országos építési főigazgatóság figyelmét és érdeklődését. Itt szerzett gazdag tapasztalatait már 1827-ben irodalmilag is érvényesítette. Ebben az évben jelent meg a m. kir. egyetemi nyomdában a következő két müve: „Introductio in praxim triangulationis. Opera Pauli Vásárhelyi approbati et regiae mappationis Danubii operantis geometrae“, továbbá „Auflösung einiger wichtigen Aufgaben als Beitrag zum geometrischen Triangulieren, durch Paul Vásárhelyi Donau-Mappirungs-Ingenieur.“ Az elsőben a háromszögelés rövid áttekintése után gyakorlati példákkal megvilágítva kifejti a háromszögelésben előforduló különböző esetek megoldása módját, míg az utóbbiban nehány érdekesebb és nehezebb probléma megoldását közli, melyek mindegyike élénk tanúságot tesz a szerző kiváló elméleti képzettsége mellett nagy gyakorlati jártasságáról és éles boncoló fölfogásáról, melylyel az előforduló nehéz helyzetekben a kibontakozás módját oly tisztán megvilágítja.

A dunai mappáció ez alatt serényen haladt előre. Az orsz. építési főigazgatóság azonban csakhamar arra a meggyőződésre jutott, hogy e kiválóan fontos, nagy áttekintést, kiváló elméleti és gyakorlati képzettséget kivánó munkák vezetésével megbízott mérnök nem képes a reá bízott nagy feladatnak megfelelni s ezért az orsz. építési főigazgatóságnak 1829. febr. 8-án kelt javaslatára a helytartótanács 1829 ápril. 14-én kelt rendeletével a dunai fölmérések vezetése, valamint az aldunai hajózási mérnöki állás ideiglenes ellátása Vásárhelyi Pál térképező mérnökre bizatott. Hogy mily szerencsés volt ez a választás, azt fényesen igazolta az a maga nemében valóban

páratlan munkálat, mely a mai, sokkal fejlettebb viszonyok közt is méltó büszkesége a magyar technikus világnak.

Maga, az akkori orsz. építési főigazgató, Rauchmüller von Ehrenstein hivatalos jelentéseiben nem győzi eléggé dicsérni Vásárhelyinek e dunai fölvételek kitünő szervezése, céltudatos munkabeosztása, pontos és az addigiakkal szemben szinte hihetetlenül gyors végrehajtása körül tanusított nagy elméleti és gyakorlati képességeit, helyes fölfogását, páratlan szorgalmát, lankadatlan tevékenységét, kiváló vezető és szervező képességét, melyek őt magasabb hivatali állások betöltésére is hivatottá teszik.

Magáról a dunai térképről pedig úgy nyilatkozik, hogy az a fölvételek pontossága, a kidolgozás helyessége, a földolgozott adatok teljessége, megbízhatósága és világossága és az egésznek nagy terjedelme tekintetében bátran nevezhető a világ első folyami térképének.

A mikor Vásárhelyi a dunai mappáció vezetését átvette, a Felső és Közép-Duna árterével együtt egész Péterváradig csaknem teljesen fel volt mérve s 1″=50⁰ nagyságú térképekben feldolgozva. A felvételek nehezebb része, nevezetesen a Pétervárad—Orsova közötti rész még egészen hiányzott, s a mi a legfőbb, a vízrajzi fölvételek, a partok és vízszínek lejtmérése, a keresztszelvények fölvétele és a szükséges vízmérések még csak ezután voltak végrehajtandók.

Vásárhelyire várt tehát a munka nehezebb, hogy úgy mondjam, tudományosabb részének végrehajtása. S éppen e téren érvényesült az ő nagy tudása, melylyel nemcsak kora legelső vízépítői sorába emelkedett, de úttörő munkáival, önálló felfogásával sokban megelőzte korát.

1831-ben kezdték meg a Duna folyam vízrajzi fölvételeit Petronelltől kiindulva, s 1832-ben készítették el a magyarországi Al-Duna térképét Új-Palánkától a Vaskapuig, s ugyanabban az évben ez utóbbi folyamszakasz vízrajzi

fölvételével is elkészültek; az Orsova alatti folyamszakasz, illetőleg az ú. n. Vaskapu-zuhatag fölvételét azonban az uj-orsovai török pasa nem engedte meg; a közbevetett diplomáciai közbenjárásnak sikerült azonban a portát e tekintetben engedékenységre bírni, s a még hiányzó rész, t. i. az Orsovától a Trajánhíd romjáig terjedő Dunaszakaszt 1833-ban sikerült szintén helyrajzilag valamint vízrajzilag fölvenni.

Az orsz. építési főigazgató több hivatalos jelentésében és 1831-ben Vásárhelyihez intézett iratában is a legnagyobb elismeréssel nyilatkozik Vásárhelyi rendkívüli tevékenységéről, mely egyedül tette lehetővé e nagy és nehéz munkálatoknak oly jelentékeny előhaladását, s az elismerésnek felsőbb helyen való kifejezése mellett kilátásba helyezi részére az 5 frt magasabb napi díj engedélyezését.

Míg Vásárhelyi az ő kitűnő mérnökkarával ezeken a dunai felvételeken dolgozott, az alatt messze kiható, nagyjelentőségü mozgalom indult meg a hazai közlekedési viszonyok javítása s különösen a dunai hajózás megteremtése terén.

A gőzhajók feltalálása új irányt szab, eddig nem is sejtett nagy jövőt igér a hajózásnak. Bernhard A. és St. Leon már 1819-ben szabadalmat kapnak a bécsi kormánytól, hogy a Dunán gőzhajókat járathassanak. De bár ez a vállalat nem jön létre, 1828. ápril 11-én Andrews James és Prichard József angol hajóépítők kizárólagos szabadalmat nyernek saját szerkesztésü gőzhajókra és azokkal a Dunán való hajózásra.

Ez alapon alakult meg az Első Dunagőzhajózási Társaság 1829. március 13-án, s 1830. szept. 1-től számítandó 15 éven át biztosíttatott a szabadalmazott szerkezetű hajók versenye ellen. E szabadalom 1831. április 12-én kelt királyi leirattal a magyar korona országaira is kiterjesztetett.

E nagyszabású vállalat létesítésében a vezérszerep a már akkor az ország kulturális és gazdasági föllendí-

tésére irányuló mozgalom élén álló lelkes főúrnak, gróf Széchenyi Istvánnak jutott. S hogy a dunai hajózás eszméjének nagy fontosságát és messzekiható nemzetgazdasági hasznait tágabb körben is felismerték, ez mindenek fölött az ő érdeme. Gróf Széchenyi a dunai hajózás nagy jövőjét, az ország gazdasági termelésére és kereskedelmi forgalmára gyakorlandó kedvező hatását lángelméjének jós erejével már akkor belátta, a mikor mások bizonyos lenéző kétkedéssel, baljóslató gúnynyal fogadták az ő nagyratörő ábrándos eszméit, mint a ki — a hogy Metternich herceg tréfásan megjegyezte — azt képzeli magáról, hogy ő fedezte fel a Dunát.

Széchenyi személyesen óhajtván a Duna hajózó viszonyaival megismerkedni, 1830. jún. 24-én a Desdemona nevü négy-evezős bárkán Waldstein gróffal és Beszédes József, akkori hírneves mérnökkel neki indult az argonauták utjának s végighajózott a Dunán le egész a Fekete tengerig.

Ebben az útjában bő alkalma nyílt megismerkedni azokkal a nagy nehézségekkel, melyekkel a hajózásnak az aldunai zuhatagokon és különösen az Orsova alatti u. n. Vaskapu zuhatagon meg kell küzdenie. Ez az út érlelte meg benne a Duna folyam e zuhatagos szakasza szabályozásának, illetőleg hajózhatóvá tételének nagy eszméjét, melynek megvalósítása érdekében közel egy évtizeden át folytatott kitartó küzdelmet az elemekkel és természeti nehézségekkel, s az e munkára féltékeny katonai, politikai és diplomáciai hatalmi tényezőkkel.

Még nagy szerencséje volt, hogy sikerült az aldunai szabályozás és hajózás eszméjének megnyernie Magyarország felejthetetlen emlékü nagy nádorát, a ki magas állásának és személyes befolyásának egész súlyával támogatta Széchenyit nagyszabásu eszméi és tervei megvalósitásában.

De nem csekély fontosságú volt e tekintetben a magyar kancellárnak gróf Reviczky Ádámnak hathatós tá-

mogatása is, a melyet szintén sikerült Széchenyinek az aldunai munkálatok érdekében megnyernie. Reviczky már 1833. március 10-én kelt hivatalos átiratában felkéri Metternich herceg birodalmi kancellárt az aldunai Vaskapu- és az ottani többi zuhatag szabályozása ügyében a szükséges diplomaciai lépések megtételére, részletesen kifejtvén ez alkalommal a szóban levő munkálatoknak Magyarország kereskedelmi érdekeire gyakorlandó nagy befolyását.

E közben az aldunai vízrajzi felvételek vezetésével megbízott Vásárhelyi tervei és javaslatai alapján az orsz. építési igazgatóság már igen tevékenyen foglalkozik a hajóútban levő s nagyobb hajózási akadályokat képező sziklák eltávolításán. Az ez irányú felterjesztésre az udvari haditanács elnöke gróf Hardegg 1833. jún. 16-án kelt átiratában értesíti gróf Reviczky Ádám m. kir. kancellárt, hogy a bánáti hadtestparancsnokság már utasítva van a sziklarepesztéshez szükséges szerszámoknak, sajkáknak és csajkásoknak az építési igazgató részére való rendelkezésre bocsátása iránt. Hangsúlyozza a munkák titokban tartását, megjegyezvén, hogy a bánáti hadtestparancsnokság a külföldi hatóságok előtt eddig csak oly fölmérésekről és fölvételekről beszélt, melyek az árvizek elhárítására lennének hivatva. Igy tárgyalandó ez az ügy továbbra is, s ha sziklarepesztések történnek, azok csak próbákul és jelentéktelen kisérletekül deklaráltassanak. Az építési igazgató majd sietni fog, hogy akkorra, mikor protestálnak a munkák miatt, a hajózás legnagyobb akadályai már el legyenek távolítva. Ilyen diplomaciai furfanggal kellett akkor ezt a munkát kezelni, a mi nem csekély mértékben nehezítette a természeti viszonyok miatt különben is elég súlyossá tett feladat megoldását.

A dunai hajózási akadályok ilyetén elhárításával kapcsolatban már akkor fölmerült egy megfelelő vontató út létesítésének az eszméje. Gróf Hardegg az udvari hadi tanács elnöke ugyanis gróf Reviczky Ádám m. kir. kancellárhoz 1833. jún. 18-án kelt átiratában ajánlja, hogy a

bánáti hadtestparancsnokság hivassék fel, tegye az oláh-illyr határőrvidéki ezred által tanulmány tárgyává, miként és mily költséggel lehetne Belgrádtól, illetöleg Zimonytól Orsováig a Duna balpartján vontató útat építeni.

Az aldunai munkálatok végrehajtásában azonban mindeddig hiányzott az az egységes, erős és céltudatos vezetés, mely nélkül a természettől és a hatalmi féltékenységtől támasztott akadályok sikeres legyőzésére nem igen volt komoly kilátás. Méltó örömmel üdvözölték ezért az ügy iránt érdeklődők gróf Széchenyi Istvánnak az aldunai szabályozó munkálatok királyi biztosaként történt kinevezését. A magyar kir. kancellária ugyanis 1833. június 30-án kelt átiratával értesíti Metternich herceget és Hardegg grófot, a birodalmi tanács elnökét, hogy tekintettel azokra a kiváló szolgálatokra, melyeket a dunai fölvételek és az aldunai hajózási akadályok eltávolítása körül a cs. kir. hadsereg már is teljesített, Ő Fensége a Nádor a tervbe vett szabályozó munkálatok végrehajtásának vezetését a cs. kir. hadsereg egykori vitéz tisztjére gróf Széchenyi István volt huszárkapitányra bízta, a ki e mellett a helyi viszonyokat és az ott működő egyéneket is személyesen ismeri, s igen törekvő ember; hangsúlyozza különben, hogy e kiküldetés titokban tartandó.

Széchenyi szinte lázas sietséggel, nemes lelkesedéssel lát hozzá a reá bízott nagy föladat megoldásának előkészítéséhez. A nádorhoz intézett előterjesztésére az orsz. építési igazgatóság Vásárhelyit egész személyzetével rendelkezésére bocsátja; ezenkívül, hogy a bánáti katonai parancsnokság jóakarata és közreműködése is biztosítva legyen, az udvari hadi tanács Széchenyi kérésére Philippovich kapitányt is mellé rendelte.

A katonák ugyanis, akik az aldunai munkákat kezükbe szerették volna venni, féltékeny irigységgel nézték Vásárhelyi működését, félve, hogy más aratja a babérokat, s — a mint Széchenyi a nádornak írja — anélkül, hogy

egyetlen rajzot láttak volna, Vásárhelyi összes munkálatait haszontalanoknak és túlságosan költségeseknek hirdették, söt azt állították, hogy a mi Vásárhelyi terveiben jó van, azt részben a csajkásoktól, részben a gränzerektöl kölcsön vette. Ez az irigység indította arra Széchenyit, hogy a munkákhoz Philippovich kapitány kirendelését kérje, hadd tegyen ö rendes hivatalos jelentéseket az udvari hadi tanácsnak a munkák haladásáról. Ö legalább a valóságot fogja jelenteni, s meggyözödhetnek majd az udvari hadi tanácsnál is, hogy Vásárhelyi és mérnökei szakjukban kiválóan jártas, ügyes, rátermett emberek, s hogy az óriási vállalat csak akkor sikerülend, ha nem hamarkodják el, ha az államnak minden, még oly heterogén részei is egymásnak kezet nyujtanak s meg lesz a szükséges pénz a vállalat létesítéséhez.

1833. július 13-án találkozott Széchenyi Vásárhelyivel Pancsován s ott megállapították a föbb teendöket. Vásárhelyi azonnal megtett minden elökészületet, hogy a szükséges személyzetet, hajókat stb. Orsován összegyüjtse, s legelöször a Dunának legalább a Traján hídig pontos térképét elkészítse, azután pedig a Vaskapu szondirozását megindítsa. S ez az, a mit Széchenyi nem hiába tartott a legnehezebb munkának, melyhez szilárd akarat és kitartó férfiasság kell. Különben — írja a Nádornak — hogy Vásárhelyi és közegei mind a két munkára teljesen rátermettek, s kötelességükhöz való hüségükböl és az ügy iránti szeretetükböl elegendö kedvet és kitartást merítenek arra, hogy mindkét föladatnak teljesen megfeleljenek, azt — saját meggyözödésem szerint — határozottan állíthatom, mert a kik már tényleg annyit tettek mint ök, azoktól annál inkább lehet ezt elvárni, mert most egy magasabb célhoz még közelebb jutnak.

A kilátásba vett munka végrehajtása azonban a természeti nehézségeken kivül hatalmi akadályokba is ütközött. Az uj-orsovai török pasa ugyanis nem engedte meg, hogy a keresztszelvények fölvételéhez a Duna jobb oldalán

kötelet feszítsenek. „Lövetni ugyan nem fogok rájuk“ mondá, „ha dolgoznak, de engedélyt nem adhatok rá“. Nem hiába írja Széchenyi egyik levelében, hogy az új-orsovai pasa nagyobb akadálya a munkának, mint maguk a sziklák. Hogy legalább elnézésre birja a pasát addig, míg a felmérések és vízrajzi felvételek megkezdődnek, igyekszik őt jó hangulatban tartani, küldve neki néhány tuczat üveg champagneit, a mi azonban éppen nem gyakorolt rá tartós jó hatást, mert már aug. 2-án lövetni akart a munkahajókra, ha velük a jobb oldalon dolgoznának.

Mind e nagy nehézségek dacára a fölvételek és tervezések serényen haladtak elöre. A zuhatagok szabályozásának általános tervei csakhamar elkészültek s az Izlás- és Tachtalia-zuhatagoknál létesítendö csatorna tervét Vásárhelyi már 1834. júl. 16-án elöterjesztette, s még ugyanez év öszén föbb vonásaiban elkészült a Vaskapu általános szabályozó terve is. Vásárhelyi az Izlásnál a nagy zuhatagot a baloldalon a meder szélén létesítendö zsilipes csatornával javasolta megkerülni, mivel a víz alatti sziklák eltávolításával az ottani nagy vízesést nem oszlathatta volna el. A Vaskapura nézve kétféle terv merült fel. Az egyik szerint a balparthoz közel kellett volna a sziklás hajóutat lemélyíteni és szélesbíteni, míg a másik terv szerint a jobb parton zsilipes csatornával lett volna a zuhatag megkerülendö. Hogy ezt a tervet alaposan ki lehessen dolgozni, ahhoz az egész zuhatag pontos fölmérése és szelvényezése volt szükséges, a mi hónapokig tartó munkát kivánt. Ezt azonban folyton akadályozta az uj-orsovai pasa határozatlansága, huza-vonája, melylyel, felsöbb utasítás hiányában, a munkát megengedni vonakodott. S bár Széchenyi ismételten fordult e miatt a nádorhoz is, hogy diplomaciai úton szerezze meg a török kormány engedélyét, ez nem sikerült, söt a nagyvezér utasította a pasát, hogy a munkálatokkal szemben teljesen passzive visel-

kedjék. Különben ebben része volt az osztrák, illetőleg császári kormány féltékenykedésének is, a melylyel Széchenyi müködését kisérte. Általában, úgy látszik — mondja Széchenyi — hogy Bécsben nem nagy súlyt fektetnek a Duna hajózhatóvá tételére, s ebből vélte kimagyarázni a Bécsben ez irányban uralkodó apáthiát.

A fölvételek és tervezések haladásával Vásárhelyi valamint Széchenyi is meggyőződtek arról, hogy a zuhatagok szabályozása mellett megfelelő vontató útról is kell majd gondoskodni.

Erre nézve a következőket írja Vásárhelyi az aldunai útépítő munkálatokról 1835. nov. 30-án Plavisevicán gróf Széchenyi Istvánhoz intézett főjelentésében:

„A mint Méltóságod mostani magas állásában először vette szemügyre ezt a vidéket, azonnal belátta, hogy Moldova és Orsova közt — a hol több jelentékeny hajózási akadály van, — helyenként maga a nélkülözhetetlen vontató út is hiányzik, s belátta Méltóságod, hogy ez még inkább akadályozza a hajózást, mint a zuhatagok, mert ezekben legalább nagy-vízkor lehet hajózni, míg a vontatás mindenkor lehetetlen. Ezért szükségesnek látta a hajózás ezen akadályát a sziklák kirepesztése és eltávolítása által elhárítani, s egy megfelelő vontató-út létesítése által nagy-vízkor a hajók fölvontatását, kis-vízkor a szállítmányoknak szárazföldön való fuvarozását lehetővé tenni."

Vásárhelyi még 1833-ban elkészítette az erre vonatkozó tervezeteket, söt már a nyár folyamán a munkát is megindították.

A vontató-út Moldova fölött és a Kazánszorosban Plavisevica és Orsova közt hiányzott. Az utóbbi fontosabb és sürgösebb lévén, mielött felsöbb helyen az út kiépítése és az arra szükséges összeg engedélyeztetett, legelőször is ennek az építését kezdték meg; s ez a munka a maga nemében valóban méltó párja az aldunai zuhatagok szabályozásának.

Már maguk a tervezéshez szükséges részletes felvételek is rendkivüli nehézséggel jártak e meredek sziklafalak közé zárt keskeny folyamrészen, a hol minden pillanatban életével játszott mérnök és munkás egyaránt.

Széchenyi nagy súlyt fektetett ennek az útnak mielőbbi kiépítésére, a melyet arra is remélt fölhasználni, hogy a törököt a szabályozó munkák iránt engedékenységre birja. Majd lesz módunk koncessziókra kényszeríteni a törököt — írja egy levelében — ha lesz a balparton — a hol eddig még egy zerge sem tudott volna elmenni — vontató-út. Ennek használatát megtagadhatjuk az itt járó, javarészt török kereskedő hajóktól, ha a török kormány nem engedi meg a szabályozási munkák végrehajtását.

A zuhatagok szabályozásának terve 1833. év őszére — legalább főbb vonásaiban — elkészülvén, Széchenyi szükségét látta annak, hogy a tervezett munkálatokhoz szükséges gépek, eszközök és a munkák végrehajtási módozatainak alaposabb tanulmányozása végett Vásárhelyivel együtt Angliába utazzék, a hol ilyféle munkák már nagyobb számban és kiterjedésben végeztetvén, joggal remélte, hogy ez irányban hasznos útbaigazítást szerezhetnek, s e mellett a Duna egyes sekélyes szakaszainak kitisztítására is óhajtott egy kotrógépet beszerezni. Különösen négy kérdésre nézve kivánt tanulmányokat tenni, nevezetesen:

1. a vízalatti sziklarepesztés, 2. a vízben való kőépítés, 3. a meder tisztítására szolgáló kőkiemelő gépek, s 4. oly sekély járatú hajók tekintetében, a melyekkel sziklás vízben biztosan, kényelmesen és gyorsan lehessen járni.

A nádor helyeselvén Széchenyinek ezt az utazási tervét, készséggel megadta rá az engedélyt, s az orsz. építési igazgatóság Vásárhelyit is kiküldte vele a vízszabályozó művek és a létesítésükre szolgáló eszközök és módok tanulmányozása végett, erre az időre Hieronymi Ottó Fe-

rend mérnököt bizván meg a dunai térképezés vezetésével. Széchenyi 1833. nov. 28-án indult el Vásárhelyivel Bécsből, s Münchenen, Párison át 1834-ik évi január 20-án érkezett Londonba. Vásárhelyi innen a szabályozó, különösen sziklarepesztő, kotró és köépítő munkák tanulmányozása végett mintegy két hónapra terjedö körútat tett Angliában, nevezetesen Birmingham, Liverpool, Manchester, Dublin, Banger, s más városokban és azok környékén folyamatban levö munkálatokat a helyszínen igen behatóan tanúlmányozta, alkalma levén ott a vízalatti sziklarepesztés módjával és eszközeivel a különböző kotró- és köemelö gépek szerkezetével és müködésével alaposan megismerkedni. E mellett az ottani kiváló szakférfiakkal az Al-Dunán tervezett munkálatokat s ezek végrehajtó módozatait megvitatva, meggyözödött róla, hogy az Al-Duna hajózhatóvá tételének nehéz kérdése sikeresen megoldható. A többi közt alkalma volt személyesen megismerkedni By tüzérezredessel, a ki Kanadában 16 éven át vezette az angol kormány által elrendelt építkezéseket, s építette a Rideau-csatornát, e mellett beutazta az Egyseült-Államokat. By, a ki gazdag tapasztalattal bíró elsőrangú szakférfiu volt, megvizsgálván Vásárhelyinek az Izlás- és Vaskapu-csatornákra vonatkozó terveit, nemcsak helyeseknek és biztosaknak, de egyszersmind könnyen létesíthetöknek is találta azokat. Angliából Rotterdámon át jöttek haza s Vásárhelyinek itt is igen jó alkalma volt oly nagyobb szabású csatorna- és zsilipépítkezéseket látni, a melyeknél szerzett gazdag tapasztalatait hazájában célszerüen értékesíthette.

1834. május elején hazaérkezve, Vásárhelyi azonnal hozzáfogott az elözö évben csak kisebb arányokban megkezdett útépítő munkák rendszeres megindításához, valamint a szabályozó tervek részletes kidolgozásához, melyben Vásárhelyi vezetése alatt részt vettek: Hieronymi, Hevessy, Weszter, Forberger mérnökök, Wolfram

számvizsgáló, Tomsich és Pribék segédmérnökök és 2 gyakornok. Személyzete tehát meglehetős csekély volt, szemben azzal a kiterjedt nagy munkával, melyet végezniök kellett, s csakis Vásárhelyi nagy áttekintése, célszerü munkabeosztása, de kivált túlfeszített munkássága és mérnökeinek fáradhatatlan buzgalma tette lehetővé, hogy a mindenfelől összehalmozódó nehézségek és akadályok dacára aránylag rövid idő alatt oly nagy eredményeket mutasson fel, a mi még a mai fejlettebb munkaeszközök és kedvezőbb munkás- és egyéb viszonyok mellett is szinte a lehetetlenséggel látszik határosnak.

Vásárhelyi, ki már eddig oly páratlan nagy tevékenységet fejtett ki, s oly alapos szakértelemmel és gondos körültekintéssel intézte a reá bizott nagyszabású és igen kényes természetü munkálatokat, hasztalanúl várta felsőbb hatóságától anyagi helyzetének az épitési főigazgatótól már 1831-ben kilátásba helyezett megfelelő javítását, s ezért Angliából visszaérkezte után azonnal folyamodott e végből a kancelláriához, részletesen kifejtve nagy szakavatottságot, rendkívüli erőfeszítést igénylő, s roppant felelősséggel járó működési körét, melyet csak úgy tölthet be egész lelkével, ha maga és övéi sorsát biztosítva látja.

Széchenyi 1834. május 16-án kelt levelével terjeszté föl e kérvényt a Helytartó-tanács véleményével gr. Reviczky Ádám m. kir. kancellárhoz. „Ha Kegyelmes Ur“ — irja Széchenyi — „kérésemet átfutni méltóztatik, látni fogja, mi keveset kiván az a férfiu, ki eddig is már többet érdemel; de most dunai munkámban jobbkezem lévén, rövid idő alatt még több érdemeket szerezhetend.“

De bár a nádornak is melegen ajánlotta Vásárhelyi kérésének hathatós támogatását, azt a felsőbb hatóság Vásárhelyi érdemeinek különben teljes elismerése és jövőre kilátásba is helyezett méltánylása mellett, ez alkalommal elutasítá.

Széchenyi már előbb értesült erről a szándékról az udvari kancelláriánál és sietett a nádort is erről értesí-

teni. „Kellemetlenül érint“ — irja a Nádorhoz 1834. aug. 1-én — „és valóban nehezemre esik, hogy Vásárhelyi ügye az udvari kancelláriánál — mint értesülök — kedvezőtlen fordulatot vett. Fenség! nekem az Alvidéken való müködésemben, hol a katonai hatóságok, a harmincadhivatal, az egészségügyi hatóság, a bányahivatalok, törökök, oroszok, a természet, söt maga az Isten is nagy akadályokat támasztott — sok nehézséggel kell megküzdenem. Hogy lehetek azonban mindezeknek az ura, ha minden technikai münek az intézöje máról-holnapra nem néz semmi biztos existenciának elé. Én magam nem vagyok képes ennek a munkának minden ágába buzgalmat, életet, örömet önteni. S ha az intéző a saját és övéinek jövöjét kétségesnek látja, ugyan jó Isten, akkor Fenséged semmi különös, kedvező eredményt ne várjon“. Kéri végül hathatós támogatását. Széchenyi közbelépése azonban már nem akadályozhatta meg az udvari kancellária kedvezőtlen intézkedését s épp azért aug. 8-án kelt levelében kéri Vásárhelyit, hogy habár a kancellária nem méltányolta eddigi érdemeit és törekvéseit ugy, mint ő remélte, söt várni jogosítva volt, azért ne veszítse el türelmét és kedvét. S Széchenyi jól ismerte Vásárhelyit, hogy öt a méltán sértő bánásmód nem fogja lankasztani a reá váró nagy feladatok teljesítésében.

Az 1834. és 1835. év nagy és nehéz munkát rótt Vásárhelyi vállaira. A Kazánszorosban tervezett és már 1833-ban megkezdett út építése különösen sok gondot okozott és nem csekély fáradsággal járt.

Az útat, a hol csak lehetett, a víz partján vezették, s csak a lapályosabb völgyekben vitték beljebb. A szélessége 2^0, $2'$ és 4^0 közt változott. A keskeny helyeken kitérőkkel, a víz felöl támasztó falakkal, korlátokkal kellett ellátni; magasságát a legnagyobb viz fölött 3 lábra vették.

A Kazánban a vizbe benyúló meredek sziklafalba kellett bevésni az útat, a mi óriási nehézségeket okozott.

Ugyanitt a víz felől falakkal kellett támasztani az útat, vízlevezetőket, hídakat stb. beépíteni. De nemcsak a szerfölötti természeti nehézségekkel, s a vidék kietlenségével kellett küzdeniök, de a hasznavehető munkások hiánya is sok veszödséget okozott.

A cs. kir. oláh-illyr határőrvidéki ezred hetenként kirendelte ugyan a szükséges napszámosokat, de ennek a lusta és főleg a rossz táplálás miatt elerőtlenedett népnek a munkája egyáltalán nem állt arányban a magas 20 kr. napszámmal. Szabad munkások ritkán és kevesen jelentkeztek.

Valóságos szerencse volt a vállalatra, hogy a nádor fölhivására az oravicai bányaigazgatóság az oravicai, szászkai és moldovai bányákból bányamunkásokat adott rendelkezésre. Vásárhelyi igyekezett is ezeket a rossz hirben álló vad vidékkel megbarátkoztatni.

A viztől való félelem, a nagyon hiányos elhelyezés, az élelmi szerek beszerzésének nehézsége igen megnehezítették Vásárhelyi törekvését, s csak a 36 krnyi magas napibér, a mi ünnep és vasárnapokon is kijárt, tartotta a nem egészen elégedetteket. Hogy a nagy napszámot leszállítsák, behozták a szakmánymunkát is, a mivel lassankint sikerült a napszámot 30, majd 24 krra leszorítani. A napszám és a szakmánymunka versenyét hozták be, a mi igen nehéz volt, mert a repesztés a roppant különböző körülmények közt 6—40 forintba került köb-ölenként.

Igen nehéz volt a viztől idegenkedő népet hozzászoktatni a félig vízen való munkához is. Ott a hol a mederbe benyúló meredek sziklafalba kellett bevésni az útat, hajókra szerelt állványokról kellett a sziklát megtámadni, innen lyukakat véstek be a további állványok részére, s így készítették magán a sziklán a munkaállványokat. Ezekre eleinte csak egyenként küldték a bátrabb munkásokat, s így kellett lassanként megszoktatni a többit, mig végre megszünt a veszély gondolata.

A kőfaragókat, ácsokat, kőmíveseket Pestről kellett hozni. Bácsmegyéből 60 erős, vízen járó embert hoztak 24 kr. napszámmal. Mindezt rossz néven vették Vásárhelyitől a határőrvidéki hatóságok; de nem lehetett másként tenni, mert az ottani emberek csak kénytelen-kelletlen dolgoztak, s görög-nem-egyesült hitüek lévén, temérdek ünnepük roppant hátráltatta a munkát; e mellett az oda-vissza menés idejét is meg kellett fizetni.

Mind e nagy nehézségek dacára 1835. november végére elkészült a Kazán-szorosban az út egy része. E mellett az Izlás, Tachtalia, Stenka és Dojke zuhatagoknál jelentékeny sziklarepesztő munkát is végeztek.

Az 1834. év Vásárhelyinek egész aldunai működése alatt a legkeményebb éve volt. Az útépítő munkákon kivűl az ez év őszén beállott rendkívül alacsony vizállás, mely az 1830-dikinál 2'6"-el volt alacsonyabb, igen kedvező alkalmat nyujtott a zuhatagok fölvételének kiegészítésére, s ezt a ritka alkalmat szinte lázas sietséggel igyekezett is Vásárhelyi kihasználni.

Az Izlás, Tachtalia, Greben és Juc zuhatagoknál több mint 500 emberrel dolgoztatott a hajóútban levő s a vízből kiálló sziklák eltávolításán. A tartós kis víz lehetövé tette, hogy rövid 6 hét alatt puskaporral, vasrúddal és aránylag csekély fáradsággal többet végeztek, mint a mennyit víz alatt gépekkel éveken át lehetett volna, sokkal nagyobb fáradsággal és több mint tízszeres költséggel végezni. A Vaskapúnál azonban a hajóútban nem igen ment a munka, mert ott csak kevés emberrel lopva lehetett dolgozni, de azért így is sokat javítottak a hajóúton. de a jobb parton Milos szerb fejedelem 500, majd 1000 sőt 1500 emberrel dolgoztatott. Vásárhelyi ez idö alatt megtette az előkészületeket az Izlás-csatorna megkezdésére. A munkálatok e kedvező haladása mellett azonban egy körülmény nagyon nyugtalanítja Széchenyit. A mint ugyanis 1834. okt. 24-én a Nádorhoz irja, Vásárhelyi, a

ki napról-napra több belátást, nagyobb talentumot és határtalan tevékenységet fejt ki a munkák vezetésében, annyira el van gyengülve és lelkileg annyira meg van törve, hogy nagyon lehetséges, söt valószínü, hogy a vállalat el fogja öt veszíteni. Azt hiszi, hogy ha nem is az ö, de a vállalat érdekében Vásárhelyi jövöjét biztositani kellene. Ez azomban ismét csak jámbor óhajtás maradt, de azért Vásárhelyi nem vesztette el munkakedvét, melyet az ügy iránt való nemes lelkesedése — a pillanatnyi csüggedést leküzdve — újra meg újra életre keltett. Ebben az évben teljesen elkészült az aldunai fölvételekkel és a Vaskapu-szabályozó tervekkel, úgy, hogy a következö 1835-dik év — a zuhatagokban végzett kisebb repesztö munkákon kívül — teljesen az útépítésnek volt szentelve. S hogy Vásárhelyi egész tevékenységét ezekre a nagyszabásu s kiváló gondot és szakértelmet igénylö munkálatokra concentrálhassa, fölmenteték öt a dunai térképezés vezetésétöl s a helytartó tanács 1835. junius hó 15-én kelt rendeletével Hieronymi Ottó Ferenc mérnököt nevezte ki a dunai mappatio igazgató mérnökévé.

Ez az év Vásárhelyire igen kedves meglepetést hozott. A Nemzeti Tudós Társaság, méltányolva a nemzeti kultura elömozditására irányuló közhasznú müködését, 1835. szept. 14-én levelezö tagjául választá meg. Egy kis üdítö oáz volt ez abban a kietlen sivatagban, mely — a hivatali téren irányában tanusított méltánytalan bánásmód és mellözés miatt — egész lelkét és kedélyvilágát betöltötte. Vásárhelyi — a Társaság titkárához intézett levele szerint — örömmel és háladatos érzéssel vette levelezö tagul történt megválasztását, s kéri, legyen tolmácsa háladatos indulatának és tiszteletének ama nagy jóakaróinál, kiknek e szép megkülönböztetést köszöni.

A Tudós Társaság csakhamar igénybe is vette munkásságát, 1836-ban megbizván öt, hogy birálja meg V i e s e r Istvánnak Eytelwein mechanikája fordítását és G y ö r i

Zsigmond „Minta“ cimü hydraulikai próbamutatványát, melyekre vonatkozó részletesen megokolt elitélö véleményét ugyanazon évi ápril 26-án, illetöleg augusztus 14-én Plavisevicáról keltezve nyujtotta be a Társaságnak. Majd a következő évben dr. Vállas Antalnak „Felsőbb egyenletek egy ismeretlennel“ cimü munkája fölött mondott kedvező véleményt, méltónak itélvén arra, hogy az Akadémia költségén kiadassék.

Az aldunai munkák, különösen az útépítés, 1835. és 1836. években minden különösebb esemény nélkül folyt tovább Vásárhelyi vezetése alatt. Az 1836. év közepéig az út a Kazánszorosban már jelentékenyen elöre haladt, s az egész útvonal Ó-Moldovától az oláh határig fel volt mérve, nivellálva és szelvényezve. Az udvarnál illetöleg a bécsi intéző körökben azonban a Ferenc császárnak 1835-ben bekövetkezett elhunyta után befolyásra jutott tényezök nem jó szemmel nézték az aldunai munkálatot, illetöleg Széchenyinek ez irányú müködését, s bár a nádor Széchenyi unszolásaira továbbra is kieszközölte a szükséges költséget, de már 1836. szept. havában azt izente Széchenyinek — kit nem is fogadott —, hogy a császár egyenesen megtiltotta, hogy az aldunai munkákra egy krajcárt is adjanak; mindannak dacára reméli, hogy még vagy 20.000 frtot meg fog szerezni. Széchenyit végtelenül bántja ez a körülmény, s a magáéból küld Vásárhelyinek 10.000 frtot. „Nehezen esik, tudja az Isten“ — irja Vásárhelyinek 1836. szept. 21-én, — „de bajtársaimat ily gyáván mint velünk bántak, elhagyni nem tudom.“

A nádornak mégis sikerült kieszközölni, hogy a megkezdett útépítést befejezzék, s azt 1837-ben végre átadták a forgalomnak.

Vásárhelyi ezzel befejezte aldunai müködését, s az 1837. év végén kinevezték öt az orsz. építési igazgatósághoz első hajózási mérnökké.

S ezzel Vásárhelyi életében is beköszöntöttek a nyugalmasabb napok. Az aldunai kietlen vadonból, a hol eddig az évnek nagyobb részét tölteni kénytelen volt, állandóan a fővárosba került, hol csakhamar élénk részt vett az ezen időben megindult tudományos mozgalmakban s abban a kiváló szellemi társaságban, melyet a Magyar Tudós Társaság vezérfiai: Vörösmarty, Bajza, Schedel, Erdélyi János, Bugáth, Gál József, Vajda, Vachot Sándor, stb. alakitottak, s a melynek nemzeti müvelődésünkre korszakotalkotó befolyása volt.

Ugyanerre az időtájra esik a Rába és mellékfolyói szabályozása körül kifejtett müködése is. A helytartótanács rendeletére már 1828-ban megkezdett fölvételek befejeztével ugyanis a szabályozó tervek az 1833—1838. években ugyancsak a Vásárhelyi legfőbb vezetése alatt készültek, s az ő helyszini tanulmányainak volt egyik sikeres eredménye az 1835-ben megnyitott „Fertötó-lecsapoló csatorna“, mely a nagy kiterjedésü Hanságot volt hivatva megnyerni a gazdasági kultúrának.

Vásárhelyi uj állásában tevékeny részt vett a dunaszabályozó tervek készítésében, melyeket az akkor Hieronymi Ottó vezetése alatt álló dunai mappáció részletes fölvételei alapján az orsz. építési igazgatóság kebelében — a hova Vásárhelyi is be volt osztva — végeztek. Emez új müködése körében bő alkalma nyilt Vásárhelyinek az aldunai szabályozó munkálatoknál s azoknak kapcsán külföldön is szerzett gazdag tapasztalatait, kiváló szakismereteit és mély belátását érvényesíteni. Az 1838. évi pesti árvíz-katasztrófát megelőzőleg egy igen részletes és alapos tanulmányban fejti ki a veszélyes helyzetet s részletes útmutatást nyújt a teendő óvó- és védő-intézkedések iránt. Központi müködése mellett azonban az aldunai útnál, valamint a zuhatagoknál még folyamatban volt kiegészítési munkálatokat is az ő felügyelete alatt végezték.

A fővárosi élet, az irodalmi körökkel való sűrűbb érintkezése, s különösen új hivatalos állásának az eddigivel szemben csekélyebb túlterheltetése módot és alkalmat nyújtott Vásárhelyinek arra, hogy nagy tudását, gazdag tapasztalatait, élesen boncoló logikáját a fölmerülő fontosabb szakkérdésekben az irodalom terén is érvényesítse.

S ez irányú dolgozatai közül ma is megbecsülhetetlen értékű Vásárhelyinek az „Athenaeum" cimü folyóirat 1838-dik évfolyama 6. számában megjelent terjedelmes dolgozata: „A budapesti állóhid tárgyában."

A híd építése ügyében gróf Széchenyi István által még 1831-ben meginditott mozgalom ugyanis nemcsak a politikai köröket és az illetékes hatóságokat, de az akkoriban különben csekély számú szakférfiakat is sorompóba szólította. S ezek közt bizonyára Vásárhelyi volt legelsö sorban hivatott arra, hogy a fölmerült ellentétes nézetek közt hallassa irányadó szavát, s nagy tudásának, gazdag tapasztalatainak és meggyőző logikájának hatalmas erejével eloszlassa a támasztott aggodalmakat, s elősegítse ennek az ügynek sikeres megoldását.

Idézett jeles értekezésében mindenekelőtt a vízfolyási és jégjárási viszonyokat boncolta, különös tekintettel az éppen levonult rendkívül nagy árvíz okaira, mely sokakban komoly aggodalmat támasztott a tervezett állóhíd létesítésével szemben, attól tartva, hogy ez könnyen veszélyes jégtorlódásoknak lehetne okozójává. Emez aggály eloszlatása végett Vásárhelyi mindenekelőtt behatóan ismerteti az 1838-iki dunai jégjárás történetét, különösen két kérdést igyekezvén hiteles adatokkal, s belőlük szakszerüen levont következtetésekkel megvilágítani, nevezetesen.

1. Mely okoknak kell az amaz évszakaszban szokatlan magas vízállást tulajdonítani?

2. Hogy történhetett, hogy ily magas vízállásnál állhatott be a zajló ugyan, de éppen nem nagy jégtömegekkel tölt Duna?

E két kérdésre vonatkozó alapos fejtegetései a Duna folyam hidrografiájának ma is nagy értékü adalékát képezik.

E nagyérdekü cikksorozatában teljesen eloszlatja a híd által okozható jégdugulás miatt támasztott aggodalmakat. De rendkivül érdekes az általa javasolt hídnak a terve is, melyet értekezésében rajzokban is bemutat. A hídat szintén függő láncszerkezettel, a mint az később épült, ő is mostani helyére tervezi, de csak két nyilással, s a középső kettős pillér által, — melyek közt fölvonó hídat tervezett — a medret a Margitsziget alsó csucsától a hídpillérig tervezett kőgáttal két ágra osztja, úgy hogy a híd két nyilása egy-egy önálló mederrészt képezett volna. Ily módon a hídpillérnek a vízfolyásra s különösen a jég elvonulására gyakorolható netán káros hatása el lett volna kerülve. Vásárhelyi mindkét hídfőnél és a középső pilléren is a mostanihoz teljesen hasonló impozáns kapuzatot tervezett, melynek a középső pillér fölötti emeleti részén, tágas mulatóhely létesítését tervezte. Tervezetének e külső architekturája éppúgy mint az általa tervezett függő láncszerkezet a későbbi tervezéseknél — úgy látszik — nagy részben felhasználtatott.

Ugyancsak 1838-ban jelent meg tőle, szintén az „Athenaeum"-ban, „Néhány figyelmeztető szó a Vaskapui ügyben." Ebben főleg azt az elterjedt téves nézetet igyekszik megcáfolni, mintha az aldunai zuhatag szabályozásával illetőleg az ottani sziklaszirtek tervezett eltávolításával oly igen jelentékeny vízszín-sülyedés állana be, mely kihatna a felső dunai tájakra, valamint a Tisza és a többi mellékfolyók vízjárására is, úgy hogy — mint némelyek hitték, köztük Beszédes József mérnök is, a ki az aldunai sziklák kirepesztése folytán ott 36 láb vízszínsülyedést helyezett kilátásba, a mi még Budapesten is 10 lábbal, Bécsben 6 lábbal szállítaná le a Duna vízszínét, — még a Tisza árvizeit is meg fogná szüntetni, míg másrészt kis vízkor a felsőbb tájakon vízszükséget okozna,

s ezzel a hajózást akadályozná. Hangsúlyozza, hogy a szabályozás csupán a hajózás érdekében történik.

Szintén az „Athenaeum“ 1838-iki évfolyamában ismerteti Traján müveit az Aldunán, saját fölvételü kitünö rajzokban bemutatva egyszersmind a Traján-táblát, a Traján-út szerkezetét s a Traján-hídnak általa fölvett maradványait.

A Nemzeti Tudós Társaság Vásárhelyinek e kiváló irodalmi működését nem késett újabban is méltányolni, s 1838. szeptember 8-án rendes tagjául választotta.

A budapesti álló híd tárgyában közzétett dolgozata éles polemiát idézett föl közte és Győry között, a ki az „Ismertető“-ben kritizálta fejtegetéseit. Vásárhelyinek alkalma nyílt ezzel a „Figyelmező“-ben 1838. és 1839-ben közölt terjedelmes válaszában még bövebben kifejteni és igazolni a Dunán lefolyó vízmennyiségre vonatkozó számításait. — Ugyancsak az 1839-iki „Figyelmező“-ben böven és alapos kritikával kísérve ismerteti Beszédes Józsefnek „Budapesttöl Grätzig hajózható országos nagy csatorna terve“ címü müvét. Kritizálja — a mit Beszédes állított — hogy a csatorna könnyen létesíthetö, és jövedelmező lenne. S hogy minö benyomást keltett Vásárhelyiben Beszédes terve, azt igen jól jellemzi abban a pár sorban, midön azt írja: „Áttérek a a tiszántúli út vizsgálatához, s megvallom, nem jobb kedvvel, mint valamely éretlen gyümölcs szakasztásához.“

Beszédes erre a „Századunk“-ban felelt, s igérte, hogy Vásárhelyi állításait hiteles mérésekkel meg fogja cáfolni, mihelyt ezt az alakulandó társaság alapítói szükségesnek látják. Vásárhelyi kijelenté erre, hogy örömmel várja azt, s illöen méltányolni fogja; ellenben bizonyossá teszi, hogy ha ezentúl sem szünne meg az eddigi értekezéseit bélyegző mód szerint a közönséget kecsegtetésekkel misztifikálni, azt, s különösen az illető társaságot mély tisztelettel ugyan, de erös hangon figyelmeztetni fogja, hogy „zsákban macska árultatik.“

A következő évben a horvátországi igazgató-mérnök Berger Lajos az 1839. márc. 31-én kelt nádori rendelettel megbizatott az aldunai útépítés felülvizsgálatával, azzal az utasítással, hogy Vásárhelyi Pállal egyetértőleg állapítsák meg a legsürgősebb kiegészítő és folytatólagos munkálatokat. Ez meg is történt, s Vásárhelyi ez alkalommal előterjesztette az útnak a Kazántól fölfelé Alibegig, és Ogradinától az oláh határig terjedő még kiépítetlen részére vonatkozó terveket.

Az Akadémia részére ez évben is készített két kisebbszerü bírálatot, egyiket a sokszorozásnak és négyzetre emelésnek egy új módjáról, másikat Győry Sándor rendes tagnak a „Fel- és visszatorlásról“ benyújtott értekezéséről, melyek mindkettejét dicséretre és közlésre méltónak ítélte.

Még ugyanebben az évben a megvalósulás stádiumába lépett Széchenyinek egy szintén nagyszabású kedvenc eszméje, a melynek érdekében nyolc éven át fejtett ki lankadatlan tevékenységet és győzött le annyi mindenfelől eléje tornyosuló akadályokat. A budapesti lánchíd építése immár biztosítva volt.

Széchenyi szerette volna Vásárhelyinek a közreműködését ehhez a nagy művéhez is megnyerni — melynek előkészítő munkálataiban már is tevékeny szellemi része volt — s Clarkkal — a híd tervezőjével — ez ügyben többször folytatott beható tanácskozásokat. Széchenyi kérdést is intéz hozzá ez irányban 1839 okt. 30-án kelt levelében. „Ön“, irja Széchenyi, „a Nádor rendelkezésére oly helyzetben lesz, (vagy talán már van is) hogy idejének és szellemi tevékenységének egy részét felhasználhatja. Akarja-e ezt bona fide a budapesti állandó hídnak szentelni, és milyen föltételek mellett ?“ Biztatólag kéri, hogy csak állapitsa meg bátran a föltételeit, s úgy vegye, hogy ebben a vásárban ő vevő kedvében van. S Vásárhelyi tényleg a nagyszabású munka megkezdésétől kezdve serényen részt vett az építés ellenőrzésében; mivel azonban

a hidépítő társaság elnöke báró Sina addig nem akarta Vásárhelyi javadalmazását megállapítani, míg hivatalosan nincs kirendelve, Széchenyi 1839 dec. 4-én kelt levelében Lechner József orsz. építési igazgatót is kéri, hasson oda, hogy a Nádor megengedje Vásárhelyinek, a hidépítés ellenőrzésében hivatalos részvételét.

A mire Széchenyi Vásárhelyi ujabb és kevésbbé terhesnek igérkező állását illetőleg említett levelében célzott, az csak 1841-ben következett be, Vásárhelyinek hajózási felügyelővé történt kinevezésével. S ezzel Vásárhelyi végre elérte azt a magasabb hivatali állást, azt a szélesebb hatáskört, a mely valami sok anyagi előnyt nem biztosított ugyan, de legalább módot nyújtott fényes tehetségeinek és dús tapasztalatainak tágabb körű érvényesítésére. S e tekintetben az alkalom nem is igen váratott magára.

A testvér fővárosnak az 1838. évi borzasztó árvízkatasztrófa által történt elpusztítása sürgősen előtérbe állította a budapesti és a főváros alatti dunaszakasz oly mértékű szabályozását, hogy a főváros az 1838-adikihoz hasonló árvízveszedelemnek kitéve többé ne lehessen. Ez a kiválóan fontos kérdés igen beható tanulmányokat kivánt, melyekben Vásárhelyinek jutott a legfőbb szerep.

Az erre vonatkozó tervek elkészülte után hosszas tárgyalások indúltak meg ebben az ügyben Paleocapa Péter velencei építési igazgató közreműködésével, a kit, mint elsőrangú európai szaktekintélyt, véleményadásra hivtak fel. Ezekben a tárgyalásokban kiváló alkalma volt Vásárhelyinek a vízszabályozó ügyekben, s különösen a Dunafolyam viszonyainak ismeretében való nagy jártasságát érvényesíteni.

1840. junius hó 1-én tartotta meg a Nemzeti Tudós Társaságban rendes tagsági székfoglaló értekezését „A Berettyó vízének hajózhatóvá tételéről a Bega vízének példájára.“ Kifejti ebben mindenekelőtt,

hogy „hazánk a legszebb folyamokkal van keresztül metszve; azok legnagyobb része alkalmas a hajókázhatásra, a nem alkalmasakat pedig csatornák táplálására lehetne felhasználni“. Majd részletesen ismerteti a mult század végén épült Bega-csatornát, s arra a következtetésre jut, hogy egészen hasonló módon lehetne a Berettyót is hajózhatóvá tenni, a minek a módozatait is megjelöli.

A következö 1841-dik évben végre megvalósult a Nádornak az Aldunára rég tervezett leutazása, miről Széchenyi a „Ludwig“ gözös födélzetén junius 18-án kelt levelében (mely Széchenyi kiadott levelei közé nincs fölvéve) értesíti Vásárhelyit, s utasítja öt többrendbeli intézkedés megtételére. A nádor behatóan megszemlélte az összes útépítkezö és sziklarepesztő munkálatokat, s azok célszerüsége és kitünö foganatosítása felett teljes elismerését fejezte ki, mely kitüntetö elismerést Vásárhelyivel hivatalos úton is közölték.

Ugyancsak az 1841. évben megbizást kapott Vásárhelyi a Száva folyó szabályozása s a Szávavölgy ármentesítése érdekében tartandó bizottsági tárgyalásokban leendő részvételre. S hogy e müködésében is mily jelentékeny szolgálatokat tett az ügynek, az világosan kitünik a tárgyalások vezetésével megbizott Inkey Imre kir. biztosnak az orsz. építési főigazgatósághoz 1841. évi október 29-én intézett hivatalos íratából, melyben legbensőbb köszönetét fejezi ki Vásárhelyi kiküldetése fölött, a kinek bölcs tanácsa, alapos tapasztalatai, mély szaktudománya és általánosan tisztelt népszerűsége által a bizottsági tárgyalások oly kedvező irányt vettek, a melylyel az építési főigazgatóság és a magas helytartótanács is bizonyára teljesen meg vannak elégedve.

Ugyanez év március 20-án terjedelmes véleményt adott az Akadémia részére Gáty Istvánnak „Felfedezések a malomépítés és lisztörlés dolgába“ címü munkájáról,

melyet az egyik biráló, Beszédes József mérnök a külön kinyomtatásra méltónak itélt. Vásárhelyi ezzel szemben kimutatja, hogy a mű nem egyéb közönséges plágiumnál egy német enciklopédiai munkából, minek igazolására szembe állítja Gáty művének egyes részeit a német eredetivel, így bizonyítva be, hogy Gáty müve csupán be nem vallott fordítás.

Majd még ez év aug. 5-én javaslatot tesz az 1842. évi akadémiai mennyiségtani pályakérdésekre, a következö három kérdés kitüzését javasolván, u. m.:

1. Adassék elő a támaszfalak theoriája, a régibb és újabbkori írók nézetei szerint; s alkalmaztassék a polgári és hadiépítéseknél előforduló különféle esetekre.

2. Adassanak elö, a szükséges rajzokkal fölvilágosítva egy hegyháton átszállító, s vizét egy közös váló pontból nyerö hajózó zsilipes csatorna tervének alapelvei.

3. Minő eszközök (müszerek) használtattak eddigelé a folyók sebességeinek mérésére. Adassék elő mindegyiknek theoriája, mely alkotásának és a vele bánásnak (használásának) alapul szolgált; s fejtessenek ki mindegyiknek hiányai és egymás fölötti elsöbbségei.

Ezek közül az Akadémia a második kérdést fogadta el s ki is tüzte pályázatra.

Nagy fontosságú megbizatásban részesült a következő évben is, a midőn hivatalos véleményt kellett adnia az egész Dunafolyam szabályozására vonatkozólag készült nagyszabású tervezetröl, s az ennek végrehajtására szolgáló módozatokról, mely tervezet alapvető munkáiban különben is igen jelentékeny része vala.

Az 1840. évi IV. t.-cikk által ugyanis a Nádor elnöklete alatt egy országos választmány küldetett ki azzal a megbízással, „hogy a Duna s egyéb folyamok szabályozásának, valamint ezzel kapcsolatban állólag Buda és Pest városainak és azok szomszéd vidékeinek az elemi viszon-

tagságok elleni biztosításukat elölegesen tárgyalván, az ügyet illető adatoknak, rajzoknak és terveknek megtekintésével, azok segedelmével, és az országbeli építményi igazgatóság segédmunkálkodásának is használásával, azon elvekre és arányra nézve, melyekhez volnának célszerűleg alkalmaztatandók az e részbeni országos munkálkodások? továbbá arra nézve is, hogy micsoda módokkal, s minő felügyelés alatt lehetne a szabályozás gyakorlatilag eszközlendö? s hogy lehessen jelesül a magános érdekeknek a közcéllal elöállható összeütközését törvénynyel elintézve megszüntetni? végre az ily nagyszerű vállalatok létrehozására szükségkép megnyitandó azon források iránt is, melyek az ország alkotmánya, s minden rendbeliek igazaiknak épségben tartása mellett a célra használhatnának, a legközelebbi országgyülésre véleményes jelentést készítsen."

A választmány tárgyalásaihoz segédmüködésre és a szükséges felvilágosítások megadására Vásárhelyi Pál hajózási felügyelö s igazgató-segéd küldetett ki. Vásárhelyinek e kiválóan fontos müködésében alkalma nyilt a hazai folyószabályozások érdekében alapos szakvéleményét nemcsak a tárgyalások során élő szóval nyujtott felvilágosításaival, de a választmánytól föltett, s az egész ügy velejét és megoldása módozatait felölelő kérdésekre írásban előterjesztett fölvilágosító válaszával is érvényesíteni.

Az országos választmány kijelentette, hogy a szabályozás főcéljául a vízi közlekedés könnyítését tekinti, s ezért az 1827-dik esztendei országgyüléstől kiküldött kereskedési választmány javaslata nyomán és a Duna (melynek szabályozó költsége — az ekkor már teljesen kész szabályozó tervek szerint — 8,948.149 pengő forintra volt számítva), Tisza, Száva és Kulpa, Dráva és Mura, Maros, Poprád és Vág folyók szabályozását vélné szükségesnek; kívánatosnak tartja azonban a hajózás érdekében szabályozandó folyóknál egyúttal a földmentésre

is kiterjeszkedni; kimondván egyszersmind, hogy a hajózás tekintetéből célba vett munkálatok, mint túlnyomólag közérdeküek, országos pénztárból, a földmentés tekintetéből eszközlendők pedig, mint a magánosok hasznait közvetetlen és legnagyobb részben előmozdítók, magánköltségen végeztessenek. A munkálatok vezetésére az ország Rendei által egy Országos szabályozási igazgatóbizottság kinevezését javasolván.

Vásárhelyit a következő években rendes hivatali elfoglaltsága mellett nagy mértékben lefoglalta a hídépítés is, melynek felügyeletében, sőt a társaság alapszabályainak elkészítésében is tevékeny részt vett. E nagy elfoglaltsága mellett is tudott azonban magának időt szakítani arra, hogy a különböző hajózó-csatornaterveket behatóan tanulmányozza, s a hazai folyókon, valamint a tervezett csatornavonalak irányában több mint egy évtizeden át végrehajtott felvételi és lejtmérési adatokból 1843-ban összeállította Magyarország esetmérési térképét, melyen az összes folyók és tervezett csatornák mentén, sürü egymásutánban kitüntette a kis vízszín és a partok tengerszín fölötti magasságait. Ez a térkép adatgazdagságával, valamint rendkívül pontos és áttekintő rajzával a maga nemében ma is páratlanul áll. Ebből a térképből — mely csak 3 példányban készült — Vásárhelyi egyet a nádornak és egyet Széchenyinek ajánlott fel, s a nádor nem is késett e kiváló szorgalomra valló munkáért teljes megelégedését Vásárhelyinek hivatalos úton is tudtára adatni.

A felsőbb és legmagasabb elismerések, köszönetek és méltánylásoknak nem is volt Vásárhelyi soha hijával, de ha arról volt szó, hogy páratlan buzgalmát, nagy munkaerejét, kiváló szakképzettségét és speciális szolgálatait anyagilag is méltányolni kellene, akkor rendesen csak a jövendő szebb kilátásokkal kecsegtették. S habár el is érte azt, hogy hajózási főfelügyelő és építési igazgatósegéd lett, mindez végtelen csekély jutalom volt

azokkal a nagy szolgálatokkal szemben, melyeket hazájának tett.

Hivatalos működése mellett ezután is tudott állandóan időt szakitani arra, hogy a Nemzeti Tudós Társaságnak munkás tagja, s a szakirodalomnak hivatott müvelője legyen. 1843-ban terjedelmes és alapos jelentéssel számol be az Akadémiának az 1842. évre az ő javaslata alapján a hajózó zsilipes-csatornákról benyújtott munkákról; majd 1844-ben ismét javaslatot nyújt be az 1845. évi mathematikai pályakérdésekre. Tevékeny részt vett a főváros társadalmi és közművelődési életében, a melynek kimagasló alakjai közé tartozott.

Széchenyi állandóan föntartotta vele bensö barátságát, s a mikor újra, egy századokra szóló nagy alkotás eszméje fogamzott meg lelkében, ismét Vásárhelyi fényes tehetségeihez, kipróbált teremtő erejéhez fordult támaszért nagy müvének megvalósítása végett.

E századokra szóló nagy mű a Tisza folyó szabályozása, illetőleg a Tiszavölgy ármentesítése volt. S az ellentétes érdekek, a félszeg felfogás, nem ritkán szándékos rosszakarat mellett, melyek e nagy mű végrehajtása elé tornyosultak, Széchenyi vasakaratán és lankadatlan agitáló képességén kívül Vásárhelyi szakavatott tudására, bölcs megfontolására és meggyőző logikájára volt szükség, hogy Széchenyinek e fenséges eszméje, a természettől gazdagon megáldott Tiszavölgyének a gazdasági kultúra céljaira való meghódítása és biztosítása megvalósíttassék.

A Tiszának és mellékfolyóinak szabályozása, s ezzel nagykiterjedésü termékeny völgyének ármentesítése már e század elején komolyan foglalkoztatta a kormányt, valamint az érdekeltséget, s egyes nagyobb birtokosok már a század első tizedeiben igyekeztek gátakkal védekezni a Tisza kiöntései ellen. Az ország Rendei által 1827-ben kiküldött kereskedési választmány a Tisza és mellékfolyói szabályozását is a közel jövő teendői sorába iktatta, s az

1830-diki rendkívül nagy árviz csak siettette az eszme megvalósítását. Már 1833-ban megkezdték Lányi Sámuel vezetése alatt a Tisza és mellékfolyói rendszeres térképezését és vízrajzi felvételét, a mely 1842-re teljesen el is készült. Az aldunai munkálatok befejeztével Vásárhelyinek e nagyszabású munkálatokban szintén vezérlő szerep jutott.

A Tisza és felső mellékfolyóinak — mivel a Körösök már előbb föl voltak véve — a vízrajzi fölvételei ugyanis teljesen az ő utasításai szerint és legfőbb vezetése alatt készültek. S az a temérdek vízmagassági jegy, lejtmérési adat, keresztszelvény és vízsebességi méret, a melyek a Tiszáról fölvétettek, oly alapos, oly megbízható és rendszeres adathalmazt szolgáltatott a késő utókornak, melyhez foghatót a Dunán kívül a világ egy folyamáról sem tudtak akkor felmutatni, s a melyek a legújabb időben is alapul szolgálnak a további fölvételeknek és tanulmányoknak. A Tiszáról készített ezen ú. n. Vásárhelyi-féle fölvételek, melyek magukban véve is valódi kincset képviselnek, a külföldi szakférfiak elismerését és csudálatát ismételve felköltötték s Vásárhelyi müködésének szintén maradandó becsü emlékét képezik.

Gróf Széchenyi István, a ki időközben a helytartótanács közlekedésügyi osztályának főnökévé nevezteték ki, az egész Tiszavölgyére kiterjedő nagy országos agitációt indított meg a Tiszaszabályozás érdekében, s az 1845. évi újabb árvíz hatása alatt a Nádor rendeletére Vásárhelyi csakhamar elkészítette a Tisza szabályozására vonatkozó tervezetét, miután előbb Széchenyivel a Tiszát a Pannonia nevü gözhajón egész Berczelig beutazta. Vásárhelyi e tervében a fősúlyt a meder vízlevezető képességének lehető fokozására fektette, minek elérése végett a Tisza kanyargós medrét 114 átvágással megrövidíteni javasolta, e mellett az alacsonyabb partok mentén azoktól nem nagy távolságban gátak építését is tervezte. Vásárhelyi terve — az annak alapjául szolgált gazdag és ma

is nagybecsű adathalmaz dacára — nagy megtámadásoknak volt kitéve, s azért József nádor és a helytartótanács közlekedési osztálya élén álló gr. Széchenyi szükségesnek látták kikérni e tervek fölött előbb Francesconi, majd az akkoriban elsörangú hírnévnek örvendett nagyszaktekintély Paleocapa lombard-velencei építési főigazgató véleményét. Francesconi nagyjában helyeselte Vásárhelyi tervéit, s azokról sok szépet és jót mondott, de az ő véleménye a közhangulatot nem volt képes megnyugtatni. Paleocapa már sokkal behatóbban és alaposabban foglalkozott a kérdéssel, beútazta az egész Tiszát, a helyszínén tanulmányozta annak meder és vízfolyási viszonyait, s nyomtatásban is megjelent igen részletes és szakavatott véleményében a Tisza szabályozását illetőleg Vásárhelyivel éppen ellentétes álláspontot foglalt el. A míg ugyanis Vásárhelyi a meder vízvezető képességének fokozását tüzte ki céljáúl, s e végből a fősúlyt a Tisza kanyarulatainak átvágására fektette, addig Paleocapa főcélúl az ármentesítést tüzte ki, s e végből a meder két partja mentén gátak által javavasolta az árvizek összetartását és átvágást mindössze csak 21-et tervezett.

E két merőben ellentétes szakvélemény nemcsak az érdekeltséget, de a szakembereket is két pártra az „átvágások“ és „töltésezések“ pártjára szakította, mígnem úgy oldották meg a kérdést, hogy elfogadták alapúl Paleocopa álláspontját, a szabályozás főcéljáúl az ármentesítést tűzték ki, de ezt kapcsolatba hozták a medernek, illetőleg a vízfolyási viszonyoknak — Vásárhelyi terve szerint — átvágásokkal leendő javításával, ekként egyesítve Vásárhelyi és Paleocapa ellentétesnek látszó tervezetét.

E nagyszabású és valóban nemcsak kiváló képességet és mély megfontolást, de nagy körültekintést kivánó működése közben bocsátotta közzé az Akadémia 1845-diki évkönyvében bátran úttörőnek mondható, s a hydraulikai

tudománynak mai sokkal fejlettebb állásában is nagybecsü értekezését: „A sebesség fokozásáról folyóvizeknél“, felvilágosítva egy, a Dunán mért keresztmetszés s abban talált sebességek által; továbbá a Duna vízemésztéséről különböző vízállásoknál“. „E rövid értekezés“ — mint ő maga írja — „főleg egy oly törvényszabály meghatározása körül forog, mely a sebesség azon fokozatának neveztetik, miszerint azok felülről le a fenékig csökkennek.“ „Én“ — írja Vásárhelyi — „a sebességek fokozásának meghatározásában a közbepótlás módszerét követem, miszerint a dolog természeténél fogva mindenik függőben legalább három sebességnek kell adva lenni, alább bebizonyítván azt is, hogy az így számolt sebességek végpontjai parabolba határozódnak.“

A vízfolyás törvényének ezen mathematikai kifejtésével Vásárhelyi megelőzte korát, s azokat a nagynevü hydraulikusokat, a kik csak sokkal később jutottak e törvény megállapítására.

Vásárhelyi ezen elméletének helyességét közvetetlen mérésekkel is igazolja s az általa közölt ezen összehasonlító adatok szinte bámulatos megegyezést mutatnak a számított és mért sebességek között.

Ez alapon kiszámítja, hogy a budai vízmérce szerint a legkisebb vagy zérus-vízállásnál minden másodpercben 22.167 köblábat (= 665 m³); 5 láb (1·58 m) vízállásnál 50126 köblábat (1500 m³), 10 lábnál (3·16 m) 95432 köblábat (= 2800 m³) és a nyári legnagyobb vagy 18 lábnyi (5·68 m) magas víznél 215.250 köblábat (= 6400 m³) emészt meg. Figyelmeztetés okáért nem tartja érdektelennek megemlíteni, hogy a Duna, mely bár oly töméntelen vizet látszik megemészteni, 9—10 lábas középállásában minden másodperci emésztésre kerek 90.000 köblábat véve, oly gödröt, melynek üregét valamely mindenható kéz egy köbmértföldnyire vájná, csak öt év alatt lenne képes betölteni.

Az 1846-dik év meghozta Széchenyi nagy és kedvenc eszméjének: a Tiszaszabályozás ügyének legalább elvi diadalra jutását. A Tiszavölgy érdekeltségét, bár nehezen, de végre is sikerült a szabályozás és ármentesítés ügyének megnyerni s az 1846. január 20. és következő napjain tartott érdekeltségi nagygyűlés alkalmával gróf Károlyi György elnöklete alatt megalakult a Tiszavölgyi Társulat, mely Vásárhelyit választá meg igazgató mérnökévé, a ki nemcsak a szabályozó tervek megalkotója, de egyszersmind Széchenyi mellett valódi lelke volt az ügynek.

Életének megdöbbentő tragédiája azonban, hogy a szervezés nagy munkája közben kidőlt a vezérlő sorból, s a gróf Károlyi-palotában, 1846. ápril 8-án tartott Tiszavölgyi értekezleten — Tiszaszabályozó tervének védelme közben — délelött 11 órakor hirtelen szívszélhüdés érte, s bár az akkor legkiválóbb orvosok siettek megmenteni drága életét, esti 11 órakor megszünt dobogni a szív, mely nagyért és dicsőért lángolt, kilehelte nemes lelkét a férfiú, ki fényes tehetségeivel, sokoldalú nagy tudásával szinte megelőzte korát, s fáradhatatlan munkásságával, hazafias lelkesedésével rövid másfél évtized alatt egy hosszú életnek is díszére váló örök becsü müveket alkotott.

Széchenyit mélyen lesujtotta Vásárhelyi váratlan halála, s a látnoki szelleme megsejteté vele, hogy különösen a Vaskapu szabályozására irányuló törekvései Vásárhelyi halálával többé nem valósúlhatnak meg. Fájdalmas lemondással írja Popovich Fotához Orsovára, közölve vele Vásárhelyi halálának hírét „Jó éjt Damirkapi“ (A Vaskapu török neve.) S valóban közel félszázadnak kellett elmúlnia, míg e nagy eszme valóra vált, hirdetve most is, valamint a Tiszaszabályozás, a legnagyobb magyar mérnöknek, Vásárhelyi Pálnak teremtő géniuszát.

A Magyar Tudós Társaság testületileg jelent meg élete delén elhunyt jeles tagjának április 10-én d. u. 5

órakor tartott temetésén, a végső baráti tisztelet megadására és a jeles költő, — az elhunytnak benső barátja — Garay János a következő epigrammal adózott Vásárhelyi emlékének:

A Tisza megrettent, hallván, hogy megzabolázni
Féktelen áradatát öt jelöli ki a nép;
Öt, ki csatornát tört az erösb Duna szirtjein által,
S csüggő szirtfalakon vert diadalmi utat.
Hasztalanúl remegett! mielőtt Vásárhelyi művét
Elkezdhette vizen, sírba ragadta a föld.
De föld s víz feledék, hogy hű nő s árva családnak
S a haza könnyeiben fenmarad a jeles.

Az ország legjobbjainak egyikét veszté el benne, egy századokra szóló nagy alkotás küszöbén; a tudományosság nagytehetségü úttörő munkásától, a társadalom egy közkedveltségü tagjától fosztatott meg, a kinek komoly, férfias jelleme, tiszteletet parancsoló szerénysége, s jó szívének legbensöbb rejtekében fakadó szeretetteljes modora minden körben elsörangú helyet biztosított. De mit szóljunk családjáról, mely benne mindenét veszté: a nemesen érző szívet, mely ha olykor sajogni kényszerült, a fenkölt lelket, melyet, ha vihar tépdesett, a boldog családi kör édes ölében talált enyhülést és vigaszt, abban a körben, mely szívének minden dobbanásával rajongva csüngött házi istenén.

Itt maradtak ők árván, egyedül. S ki századokra szóló nagy müvek alkotója volt, meghalt szegényen, itthagyva támasz nélkül rajongva szeretett nejét és gyermekeit, nem hagyva rájuk egyebet nevének fényénél, nagy alkotásai hideg emlékénél. Özvegye késő öregségig viselte gyászát és hordta szívében halhatatlan férje felejthetetlen, édes emlékezetét s 1884-ben hunyt el 84 éves korában. Leányai közül Paulina, 1842-ben Stuller Ferenc nejévé lett, ki 1848-ban Kossuth Lajos titkára volt, s mint ilyen a sza-

badságharcban valamint annak legyőzése után a legnagyobb szenvedéseken ment át; elfogták, halálra ítélték, de bár kegyelmet kapott, nejét a kiállott szenvedések és küzdelmek 1850-ben okt. 28-án sírba döntötték. Két gyermeke közül László kiváló mérnök, ki többévig Párisban, majd 3 évig Braziliában működött, hazatérte után nemsokára élete delén elhunyt, míg leánya boldog emlékü Wágner László müegyetemi tanár nejévé lett.

Vásárhelyi második leánya Mária 1877. decz. 27-én elhalálozott. De két leánya Amália és Berta, az utóbbi az 1879-diki körösi árvíznél kifejtett buzgó hivatalos müködésének áldozatúl esett Hódy Lajos mérnök özvegye, s két unokája özv. Wágner Lászlóné, Stuller Ilona és Hódy Lenke ma is szent kegyelettel őrzik annak a férfiúnak jóságos képét, kinek emlékezetét születésének 100-ik évfordulója alkalmából im hálás kegyelettel ünnepli a magyar mérnöki kar, mely soha nem múló büszkeséggel sorolja a rég megdicsöültet legjobbjai közé.

És most elhoztuk ide szivünket, hogy annak legnemesebb érzésével adózzunk Vásárhelyi Pál fenkölt géniuszának, s felújítsuk áldott emlékezetét, mely maradandó alkotásaiban évszázadokra biztosítva van.

S mintha csak valóra válna koszorús költönknek álma, nagy szelleme ím feltör a sírból, s szól hozzánk a költő lantján:

„Hallom-e még zúgásaidat, Tisza féktelen árja?
Látom-e zöld koszorús róna, virányaidat?
Eljön-e a délbáb tündérpalotáival, álmom
Képeihez, szebbnek festeni a honi tért?
Oh siket és vak a föld. De ha nemzetem egykor idézné
Hü nevemet, lelkem hallja s megérti e szót".

(Vörösmarty: *„Vásárhelyi Pál sírkövére."*)

II. RÉSZ

VÁSÁRHELYI PÁL

ÉLETÉRE ÉS MŰKÖDÉSÉRE

VONATKOZÓ

OKIRATOK ÉS LEVELEK.



VÁSÁRLELYI PÁL SZÜLŐHÁZA SZEPES-OLASZIBAN.



A KÉZDI-VÁSÁRHELYI CSALÁD NEMESI CIMERE.

I.

Vásárhelyi Pál keresztlevele.

TAUFSCHEIN.

Den 26-sten März 1795 ist in der Wallendorfer ewangelischen Kirche, durch den weiland wohlehrwürdigen Herrn Caspar Reisz, im Beyseyn Herrn Johann Maier's, und Frauen Sophia Andresin geborenen Szeinhaufin, die als Zeugen zugegen waren, getauft worden: Paulus Josephus, des Herrn Mathias Vásárhelyi, damaligen öffentlichen Lehrers der Wallendorfer Schule, mit Frauen Maria geborenen Beckin ehrlich erzeugter Sohn. Solches bescheiniget aus der hiesigen Kirchen-Matrikel.

Wallendorf den 2 decemb. 1808.

Samuel Toperczer, m. p.
ewangelische Prediger in Wallendorf.

P. H.

II.

Vásárhelyi mérnök-gyakornoki bizonyitványa.

Hogy Vásárhelyi Pál, nállam mint Indsinőr Practiquans 1814, és 1815-dik Esztendőben dolgozott légyen megesmérem; melly két Esztendők folyta alatt, hogy magát az Indsinőri foglalatosságokra nézve pontossan és szorgalmatossan, erköltsére nézve pedig emberséges emberhez illő módon viselte légyen, bizonyitom; ezért is nékie ezen megérdemlett tanubizonyság levelet kiadom, 's ötet mindenkinek ajánlani bátorkodom.

Költ Miskoltzon 1-ső Január 1816.

T. N. Borsod Vármegye Indsinörje

Losonczi József, m. p.

P. H.

III.

Vásárhelyi Pál bizonyitványa a pesti egyetem mérnöki intézetéből.

Testimonium Scholasticum						
				Classis		
Nomen et Cognomen Aetas Religio	Gens seu Natio, Locus Natalis et Comitatus	Pater vel Tutor aut Curator ejusque Conditio et Habitatio	Annus et Schola quam frequentavit	In literis et Scientiis	In Studio Lingua Hungarica	In moribus
D. Vásárhelyi Paulus Annor. Aug. 21. Conf.	*Hungarus Miskolcz Comitatus Borsodiensis*	*Pater Mathias Civit. Miskolcz inc.*	*Anno* $18\frac{15}{16}$ *Geometria practica Cursus biennalis Annum primum frequentavit*	*Semestri 1-mo.* *Ex Geometria Practica, Oeconomia Rurali, Mathesi Sublimiori, Arte delineandi — Eminens* *Pro consequendo praemio 80 fl. Altiori Loco propositus* *Semestri 2-do.* *Ex Geometria Practica, Mechanica, Oeconomia Rurali, Mathesi Sublimiori — Eminens* *Altiore Resolutione, de propositis primo Semestri praemiis, secundo Semestri anni lab:* 18^{15}_{16} *haud edita, propositio praemiorum secundo Semest. facta non est.*		

Datum e Facultate Philosophica R. Scient. Univers: Hung: Pestini Anno 1816 Mensis nov: 28 die. — Joannes Krobat Paedagogiae subl. Professor p. & I. Facult. Philos. Decanus (L. S.) — Georgius Schmidt Geom. pract. & Hydraul Prof. — Franciscus Bruna Prof. Math. Sublim. — Adamus Tomtsányi Phys. & Mechanicae Prof. — Michael Falitzky Prof. Oeconomiae ruralis.

IV.

Vásárhelyi Pál mérnöki oklevele.

Nos Decanus et Facultas Philosophica in Regia Scientiarum Universitate Pestiensi. Postquam Ornatissimus ac Doctissimus Dominus Paulus Vásárhelyi e Comitatu Borsodiensi Miskolcino oriundus, A. O. addictus annorum 22 in hac Alma ac Celeberima Universitate Regia Hungarica examine rigoroso secundum Benignissimam Normam Regiam ex Geometria practica, Hydrotechnica, Mechanica, Oeconomia rurali praestito, datoque in arte delineatoria et praxi specimine suam in his scientiis et artibus eruditionem et peritiam comprobavit eundem Dominum Paulum Vásárhelyi auctoritate a Supremo Principe concessa per inclytum Regnum Hungariae Provinciasque ei adnexas Geometram approbatum declaramus. In quorum fidem Diploma hoc dedimus, et Facultatis Philosophicae Sigillo majore consvetaque subscriptione roboravimus.

Pestini die 30. Nov. Anno 1816. Joannes Krobat m. p. Divec. Nitriens. Presbyter. AA. LL. et Philosophiae Doctor in Regia Univers. Scientiarum Hungarica Paedagogia subl. Professor publ: J. Facult: Philos: h. t. Decanus. Joannes Szvoboda m. p. Sacrae C. R. Apost. Maj. Vice Colonellus et per totum Regnum Hungariae Aedilis Director Supremus. Georgius Schmidt m. p. A. A. LL. et Philos. Doctor, Geom. Pract. et Hydrot. Prof. p. Adamus Tomtsányi Physicae & Mechanicae Professor. Michael Faliczky m. p. A. A. LL. & Philosophiae Doctor, Oeconomiae ruralis Professor pub: S.—

V.

Vásárhelyi Pál bizonyitványa a Körös folyók szabályozásánál és a Duna folyam felvételénél volt alkalmazásáról.

Intrascriptus psentibus fidem facio et attestor, Dominum Paulum Vásárhelyi approbatum per J. Regnum Hungariae Geometram, a 1-a May Anni 1819 usque hodiernam diem continuo sub directione mea, qua operans Geometra tam penes peractos labores-pliminares regulandorum Crisiorum, quam etiam ad mappationem topographico hydrographicam Danubii per Hungariam Spacio Septem annorum constitutum fuisse; in operationibus his, qua qua parte extensis, praxim geometricam, in diversis ejusdem ramis, utpote delineationibus assumptionibus diversi generis, triangulationibus, profilorum et celeritatum decurrentium aquarum dimensibus valde magnam, raramque habuisse; concreditas eidem operationes continuo fini conformiter, et aptata accuratione exhibuisse, ita ut cuisumque Jurisdictioni, qua expertus, decter, solersque Geometra, optati item et septem annorum spatio comprobati moralis Caracteris, fine consequendae ulterioris promotionis, merito jure peculiariter recommendari meruerit, in cujus fidem praesentes Testioniales, proprio scripto sigilloque roborate, extradandas esse duxi.

Datum Budae, 27. aprilis 1826.

Mathias Huszár m. p.
Regius. Districtualis Dirigens Geometra
(L. S.)

VI.

Vásárhelyi Pál megbizatása a dunai térképezés vezetésével.

An den königl. Donau Mappirungs und approbirten Ingenieur

Herrn Paul von Vásárhelyi.

Da der bisher mit der Local-Inspicirung bei der Donau-Mappirung beauftragt gewesene königl. Dirig. Ingenieur der Grosswardeiner Bezirkes Mathias von Huszár wegen der, zufolge Höchster Genehmigung vorzunehmenden Körösflusse-Regulirung zu seiner ursprünglichen dienstlicher Bestimmung abzugeben hat: so geruhete Eine Hochlöbl. königl. ung. Statthalterei auf den diessfaller durch die königl. Landes Ober Bau-Direktion erstatteten Vortrag mit Decret Ad. 14-ten D. M. Sub. Nr. 10315 zu verfügen, dass dem Mappirungs-Ingenieur die Local-Inspection bei der noch rückständigen hydrographischen Donau-Aufnahme und während dieser Zeit auch die Supplirung der königl. Navigations Ingen. Bedienstung im untern Donau District gegen Bezug der bisherigen Diurnums provisorisch übetragen verden; und in ersterer Beziehung vor allem die Übernahme und respective Übergabe sämmtlicher unter der Aufsicht Verwahrung und Verwehnung der Dirig. Ingen. von Huszár vorhandenen, auf der Donau-Mappirungs Geschäft bezughabenden Pläne, Acten, Instrumente und Requisiten veranlasst werden soll.

Indem man daher unter gleichzeitiger Verständigung des gedachten k. Dirig. Ing. auch den Herrn Mappirungs Ing. von dieser Hohen Dicasterial Verfügung in Kenntniss setzt, wird derselbe zugleich zu der mit Intervenirung des Ersten Gremial-Navigations Ing. von Zelenka sogleich zu bewerkstelligenden Uebernahme des Donau Mappirungs Geschäftes mit dem Beisatz angewiesen, dass die hierüber in 3 gleichlaufenden Exemplarien abzufassenden Instrumente sowohl durch den Übergeber als Übernehmer zu unterfertigen, und durch den verwähnten Gremial Navig. Ing. zu coramisiren sein werden.

Übrigens gewärtiget man mit Zuversicht, dass der H. Mappirungs Ingenieur den, in Berücksichtigung seiner bissher bewährten wissenschaftlich technischen Fähigkeiten und sonstigen empfehlenden Eigenschaften, demselben zu übertragenden Geschäftsobliegenheiten, mit möglichstem Eifer, Umsicht und Geschicklichkeit entsprechen und sich hindurch einer weiteren Bedachtsnahme in vollen Mass würdig zu machen beflieszen sein werde.

Die weiteren diessämtlichen Aufträge rücksichtlich der beziehenden beidseitigen Geschäftsführung wird die königl. Landes Ober Bau Direktion dem Herrn Mappirungs Ing. sogleich nach der, bezüglich auf die Donau Mappirung angeordnete Übernahme zu stellen; daher derselbe vorläufig nur noch die Weisung erhält: sich am 25-ten d. Vormittag im Gremia dieser Landes Bau Behörde zur Ablegung des, ihm rücksichtlich seiner neuen Bestimmung abzunehmenden Eides einzufinden.

Ofen, den 24-ten April 1829.

In Abwesenheit des H. kön. Rath, und Mittels Bau-Directors

V. Eklér,

Dirigierender adj.

Revers.

Ich Endes unterschriebener betheure hiemit eidlich, dass ich mit keiner geheimen Gesellschaft oder Verbrüderung weder in dem Inn- noch Auslande verflochten bin, noch in Zukunft in derley geheime Verbindungen unter was immer für einem Vorwande einlassen werde. So wahr mir Gott helfe!

Ofen, den 25-ten April 1829.

Paul Vásárhelyi

beeideter kön: provisor, navig. Ingenieur.

VII.

Vásárhelyi megbizatása az al-dunai munkálatokkal.

József nádor kirendeli Vásárhelyit az aldunai munkálatokkal megbizott gróf Széchenyi István mellé.

An den dirigirenden Ingenieur Herrn Paul v. Vásárhelyi.

Der k. k. Kämmerer Gr. Stephan Széchenyi ist mit der Einleitung und Vollziehung eines wichtigen Unternehmens in den untern Donaugegenden beauftragt, wobei er die Mitwirkung des ohnehin in jene Gegenden unter Ihre Leitung beschäftigten Donau-Mappirungspersonals benöthigen dürfte. Es wird Ihnen demnach hiemit aufgetragen, sobald besagter Graf Ihre oder des erwähnten Mappirungspersonals technische Hilfe und Unterstützung in Anspruch nehmen sollte, demselben in allen vorkommenden Fällen selbst mit Hintersetzung früherer Aufträge und anderweiter Verrichtungen unverweilt thätige Folge zu leisten, und ihn mit allen zu der Ausführung des demselben ertheilten Auftrags Benöthigten an die Hand zu gehen. Und ich übrigens für gut befunden auf Ihren Namen für Disposition des Grafen Széchenyi eine Summe von 10.000 fl. aus dem erhöhten Salzpreisfunde bey dem Orsova zunächst gelegenen Cameralamte zahlbar anzuweisen, so haben sie auf jedesmalige Aufforderung des oftgenannten Grafen die benöthigten Gelder biss zum Betrage jener Summe entweder auf einmal oder theilweise gegen Ihre Quittung zu erheben, und dem Grafen Széchenyi gegen Empfangsschein zu verabfolgen, oder nach seiner Anleitung zu verwenden.

Übrigens wird Ihnen die möglichste Geheimhaltung der vom dem Grafen Széchenyi erhaltenen Aufträge zur Pflicht gemacht.

Pressburg 26 Juni 1833.

Joseph Pal

zum kleinsten Wasserwerk verwendet werden kann, – die vortheilhafteste Anwendung finden werde.

Ich zeichne Ehrfurchtsvoll

Euer Hochgeboren

London den 2ten Februar 1834

ganz gehorsamster Diener

Paul Vásárhelyi m.p.

Dirig. Ingenieur

Maschine in jeder Minute bei 20 Scheffel (: jeder Scheffel zu von mehr 1½ Fuß Cubik Inhalt :) größtentheils groben Schotter, theils auch festen Lehm, also in einer Stunde 1200 Scheffel oder bei 2000 Zentner aus dem Wasser.

Zur weiteren Vergleichung der Wirkung nehme ich an, es sey ein 6000 Schuh langer Durchstich in einer Breite von 12 Schuh und Tiefe von 6 Schuh zu vertiefen, (: was einen Cubikinhalt von 432,000 Cub. Schuh ausmacht :), und die Maschine wäre täglich nicht mehr als 12 Stunden in Bewegung, so würde die Aushebung dieser bedeutenden Masse binnen einem Monate vollendet werden können.

Ich erlaubte mir dieses Beyspiel bloß damit daraus erhelle, daß die obermeinte Maschine nicht nur in Rücksicht auf die Erleichterung und Beförderung der Schiffahrt, allein auch bei sonstigen hydrotechnischen Werken, hauptsächlich aber bei Vertiefung und Erweiterung der Transfectionen, welche an unseren Flüssen von größter Wichtigkeit sind, deren Gelingen aber oft bloß aus der Ursache problematisch ist.

VIII.

A Nádor elismerése.

An Den dirigirenden Ingenieur Herrn Paul Vásárhelyi und seinen Untergebenen.

Wohl wissend dass Ihnen nächst dem Bewusstsein „treu erfüllter Pflicht“, nichts Erwünschteres begegnen kann als die Zufriedenheit Ihrer Obern zu erlangen, — beeile ich mich Sie von der Hohen Gnade in Kenntniss zu setzen, mit der Sr. k. Hoheit unser Allergnädigster Reichs-Palatin in einem Schreiben vom 8-ten August, 1833, — das er an mich sandte — Sich folgendermassen über Sie zu äussern geruhte.

„Besonders erfreulich aber war mir das Zeugniss, welches Sie dem dirigirenden Mappations Ingenieur Vásárhelyi, und den ihm zugetheilten Individuen, in Bezug auf deren Dienst-Eifer. Fleiss, und Ausdauer ertheilen und ich fordere Sie hiemit auf, besagten Ingenieurs nicht nur meine volle Zufriedenheit darüber zu erkennen zu geben, sondern dieselben auch zu fernerer, gleich eifriger Verwendung mit den Bedeuten zu ermuntern, dass insofern sie in diesen Bemühungen nicht nachlassen, und dieselben zu einem erwünschtem Ergebniss führen sollten, auf ihre bei dieser Gelegenheit zu erwerbenden Verdienste vorzügliche Rücksicht genommen werden wird.“

Nach diesen Zeilen bleibt mir nichts übrig, als Sie zu bitten, vor Eifer und Anstrengung sich keinen Schaden anzuthun; dem Sr. k. Hoheit werden Sie und Ihre Dienste länger brauchen wollen, — und ich weiss es zu gut, dass der Ungar, wird sein Ehrgefühl geachtet und berücksichtigt, nie durch Zurückbleiben, wohl aber manchmal durch zu viel Eifer zu sündigen pflegt.

Sie arbeiten unmittelbar an der werdenden Wohlfahrt und Grösse unseres Vaterlandes, mehr sage ich nicht; seyen Sie aber Alle dessen stets eingedenk, und unterstützen Sie meine redlich gemeinten Bemühungen durch Ihre Talente, und Ihre Freundschaft.

Orsova den 24ten August 1833.

Ihr treuer Landsmann:

Graf Stephan Széchenyi.

IX.

Vásárhelyi Pál levele gr. Széchenyi Istvánhoz az aldunai munkálatok ügyében.

Hochgeborener Graf!

Herr k. k. Hof-Commissair und Kämmerer!

Euer Hochgeboren haben sich bei der letzten Bereisung der Stromstrecke zwischen Moldova und Orsova überzeugt, dass die günstige Zeit des kleinen Wasserstandes durch die bewirkten Felsensprengungen in den Wasserstürzen Szirinya, Tachtalia und Greben, so wie durch die Absprengung vieler einzelner Felsen im Strome, sogut als nur immer möglich war, benützt worden. — Wozu man bei höheren Wasserstande Jahre gebraucht haben würde, diess wurde nun in einigen Wochen vollbracht. — Zur Ausräumung von 7 Kubikklaftern im Bingerloche am Rhein brauchte man nahe 4 Jahre, was 10.000 Thaler kostete; hier wurden mehrere hundert Kubikklaftern in vier Wochen um die Hälfte nahe der gedachten Summe aus dem Strome gebracht. — Diess ist einzig dem so tiefen Wasserstande zu verdanken. — Bezüglich auf diesen sprach mich ein die Felsensprengungen betrachtender servischer Kapitain folgendermassen an: „Dein Kaiser wünscht es, und Gott hilft Ihm;“ was auf des Virgils:

„Nocte pluit tota, redeunt spectacula mane;
Divisum imperium cum Jove Caesar habet.“

erinnert.

Die Sprengungen im Strombette werden dem gütigen Auftrage gemäss, so lange Witterung und Wasserstand günstig bleiben, fortgesetzt. — Zur Vorbereitung der vielleicht im kommenden Jahre zu beginnenden Faschinenwerke im Izlás und Tachtalia würde ich es aber für nützlich finden, dass der bei der pressburger

Donau-Regulirung angestellte Diplomierter Ingenieur Liedeman so bald als möglich mit einer Dotirung von 3 fl. C. M. Diaeten herabgesendet werden möchte. — Die Kenntniss, die derselbe sich von der Localität bei dem itzigen minderen Strome zu verschaffen im Stande wäre, würde zur leichteren Ausführung der gedachten Bauten wesentlich beitragen. — Ich bitte Ew. Hochgeboren deshalb gehorsamst, dieses Sr. k. k. Hoheit dem Durchlauchtigsten Herrn Erzherzog gütigst vortragen, und die baldmögliche Herabsendung des gedachten Ingenieurs gnädigst erwirken zu wollen. — Ich verharre etc.

Szvinyicza den 4-ten November 1834.

ganz gehorsamster Diener

Paul Vásárhelyi m. p.
Dirig. Ingenieur

X.

Vásárhelyi Pál előterjesztése gr. Széchenyi Istvánhoz

az Izlas-Tachtália zuhatagok szabályozása tárgyában.

Hochgeborner Graf,

Herr K. K. Hofcomissair und Kämmerer, insonders Hochzuverehrender Herr!

Wenn ich die ausgedehnten bereit in Ausführung stehenden Arbeiten und die damit verbundenen bedeutenden, wiewohl meiner innigsten Überzeugung nach zweckmässig verwendeten Kösten in Erwägung ziehe, so kann ich mich kaum entschliessen, Euer Hochgeboren zur Handanlegung eines neuen Gegenstandes den Antrag zu machen. — Und dennoch nöthigt mich der äusserst kleine und wahrscheinlich noch fallende Wasserstand der Donau, das Izlás-Project Euer Hochgeborn Ehrfurchtsvoll ins Gedächniss zu rufen, welches ich hier in Folge einer bei dem itzigen Wasserstande vorgenommenen aufmerksamen Untersuchungen, modificirt vortrage.



Ich fand nämlich, dass wenn der angetragene Damm näher zum Ufer gebracht, oberhalb mit dem vorspringenden Terrain, durch welches ein Kanal durchzustechen ist, verbunden wird, nicht nur die Ausführung äusserst erleichtert, sondern auch die Kösten dadurch bedeutend verringert werden, weil es hinlänglich

seyn wird, den Damm aus Faschinen zu bauen, und höchstens seine Stromseite der grösseren Sicherheit wegen mit Steinen zu verstärken.

Die Ausführbarkeit ist aus dem anliegenden Ideal Plane leicht zu beurtheilen da dem Strome von seiner Breite bloss seine Ausbauchung entzogen, also seine Schnelligkeit durch die Ausführung des Dammes ungereitzt bleiben wird.

Sollten Euer Hochgeboren diese meine Ansicht billigen, so geht meine gehorsamste Bitte dahin, bei Seiner K. K. Hoheit den Durchlauchtigsten Erzherzog gnädigst erwirken zu wollen, dass ein bei dem Strombaue in der Umgegend von Pressburg beschäftigtes technisches Individuum, welches seine Kenntnisse im Faschinenbau daselbst practisch dargethan hat, nebst mehreren Bühnenknechten, deren Mangel hier besonders fühlbar werden würde, je eher herabgesendet werden mögen.

Wenn in diesem Jahre auch nur der obere Theil *a b* des Dammes in einer Länge höchstens 50 Kl. aufgeführt werden kann, so ist schon viel gewonnen, da die untern Strecke immer seichter wird, also der Bau auch bei wachsenden Wasser ohne Schwierigkeiten fortgesetzt werden kann.

Ich verharre in tiefster Hochachtung Euer Hochgeboren

Orschova den 3ten Sept. 1834

ganz gehorsamster Diener

Paul Vásárhelyi m. p.
Direz Ingenieur

XI.

Vásárhelyi Pál levele gr. Széchenyi Istvánhoz az al-dunai munkák folytatása ügyében.

Hochgeborner Graf!

Herr K. K. Hofcomissär und Kämmerer!

Hochzuverehrender Herr!

Seine Kais. Kön. Hoheit der Durchlauchtigste Erzherzog Palatin, geruheten gelegenheitlich der mir gnädigst ertheilten Audienz zu befehlen: den Antrag für das theils bei dem Bau der Kunststrasse an der unteren Donau im Kazán zwischen Plavischevicza und Ogradena, theils bei der Ausarbeitung eines umfassenden Regulirungs-Projektes bezüglich auf die Schiffbarmachung der Donau-Wasserstürze Izlás, Tachtalia etc. zummenzusetzende technische und oeconomische Personale, Euer Hochgeborn zu unterbreiten.

Da sich bei dem Bau der Kunststrasse im Kazán die Arbeiten mit jedem Augenblick mehr und mehr ausdehnen und verzweigen werden, in der gedachten Donaustrecke aber in 4 Haupt Felsenparthieen der Bau stattfindet, zu dessen Aufsicht für jede Strecke einzeln ein Ingenieur erfordert wird: so dürfte ausser den alldort fungirenden Ingenieur's Carl Hevessy und Emerich Wester, noch der schon im vorigen Jahre dort verwendet gewesene operirende Ingenieur Ludwig Forberger, dann der Diplomirter Ingenieur Pribék zugezogen werden.

Weil aber zeitweise die benannten Individuen mit vorkommenden Mess- uad Zeichnungs-Arbeiten beschäftigt, und deshalb im facie loci nicht immer gegenwärtig sein werden: so wird es für den höchsten Dienst äusserst vortheilhaft sein, denselben einstweilen noch 2 Practicanten mit 1 fl. Conv. M. Diaeten zur Aushülfe beizugeben, welche selbst der Nachwuchs für die in der Folge immer mehr wachsenden Geschäfte sein werden, und deren Zahl später, nach Erforderniss vermehrt werden dürfte.

Was die mir durch zu Kais. Kön. Hoheit gnädigst anbefohlen nähern Ausarbeitung des Projectes am Izlás betrifft, bei welchem, nebst der rückständigen Sondirung, die Untersuchung der Erdschichten und sonstige Erhebungen vorkommen: so bitte ich Euer Hochgeborn, bei Sr. K. K. Hoheit gütigst erwirken zu

wollen, dass mir zu diesem Geschäfte der Donau-Mappirung-Ingenieur Hieronymi, der schon im vorigen Herbst eben in dieser Beziehung zur Erhebung nothwendiger Daten beauftragt war, und der Donau-Mappirungs-Gehülfe Tomsich zugetheilt werde.

Zur Führung der Geld-, Requisiten- und Material-Rechnungen, im Sinne des bestehenden gedruckten Ingenieur-Directivs, welches bereits denen am Kazán, einstweilen die Rechung versehenden Ingenieurs zur Richtschnur zugetheilt werden, würde ich den sehr verlässlichen und auszeichnend moralisch guten Donau-Mappirungs-Ingenieur-Gehülfen Joseph Wolfram, Euer Hochgeborn pflichtschuldigst empfehlen; welcher sowohl die zeitweisen partielen Geldverläge, als auch alle vorkommenden Zahlungen nur auf Anweisungen des Dirigierenden Ingenieur zu erheben und zu leisten hätte.

Anliegend s. ·/.: ist das Verzeichniss des benannten Personales nach den verschiedenen Diaeten Cathegorien zusammengestellt, und es bleibt mir nur noch übrig unterthänigst zu bitten die Hohe Genehmigung Sr. K. K. Hoheit einholen und zugleich gnädigst erwirken zu wollen, dass die Ingenieure, Franz Hieronymi, Ludvig Forberger, Joseph Wolfram, Tomsich und Pribék um so eher noch Plavischevicza hinabgesendet werden möchten, als bis zu ihrem Eintreffen mein Wirkkreis immer sehr beschränkt sein wird.

Ferner wolle Euer Hochgeborn gnädigst veranlassen, dass alle auf die untern Donau-Regulirung Bezug habende Pläne hydrometrische Messungen und sonstige Acten., von Seite Einer Löbl. k. ung. L. Bau-Ober-Direction mir gegen Revers verabfolgt werden mögen.

Endlich erwarte ich gehorsamst wegen des mündlich vorgetragenen Ankauf's der nothwendigsten Wasserfahrzeuge so wie wegen meiner baldigen Abreise in die untern Donaustrecke die hochgefälligen Dispositionen.

Euer Hochgeborn

Ofen, den 14-ten Mai 1834.

gehorsamster diener

Paul Vásárhelyi m. p.

Dirig Ingenieur

Verzeichniss.

Des bei der unteren Donau Regulirung nächst Orschova zu verwendenden technischen Personales.

		Dieten fl. in C. M.
Dirigir. Ingenieur	*Vásárhelyi*	4
Operir. Ingenieur	*Hieronymi*	3
„ „	*Hewessy*	3
„ „	*Wester*	3
„ „	*Forberger*	3
Rechnungsführer	*Wolfram*	2
Ingenieur Gehülfe	*Tomsich*	2
d	*Pribék*	2
2 Practicanten a	1 fl. C. M.	2

Paul Vásárhelyi m. p.
Dirig. Ingenieur

Tekintetes

A' magyar tudós társaság
Teleki Jósef úr Ő
16kán költ kegyes
oda nyilatkozom, h
datos érzéssel vet
legnak a' magyar
azon készséggel
sére és a' reám b
a' mennyibe t. i. h
és gyenge erőm eng
Légyen a' Tek
datos indúlatomn
nagy jóakaróimnál,

Ő

Verzeichniss.

Des bei der unteren Donau Regulirung nächst Orschova zu verwendenden technischen Personales.

		Dieten fl. in C. M.
Dirigir. Ingenieur	*Vásárhelyi*	4
Operir. Ingenieur	*Hieronymi*	3
„ „	*Hewessy*	3
„ „	*Wester*	3
„ „	*Forberger*	3
Rechnungsführer	*Wolfram*	2
Ingenieur Gehülfe	*Tomsich*	2
d	*Pribék*	2
2 Practicanten a 1 fl. C. M.	... ...	2

Paul Vásárhelyi
Dirig. Ingenieur

Tekintetes Ur!

A' magyar tudós társaság Előülője méltóságos gr
Teleki József úr Ő nagysága e' folyó eszt: é
16kán költ kegyes meghagyásából alázatosa
oda nyilatkozom, hogy, a' melly örömmel 's h
datos érzéssel vettem elválasztásomat lev
legnak a' magyar tudós társaságnál, ugya
azon készséggel 's örömest alaprajza teljes
sére 's a' reám bízandók eljárására ajánl
a' mennyibe t. i. hivatalos foglalatosságai
's gyenge erőm engedni fogják.

Légyen a' Tekintetes Úr tolmácsa h
datos indulatomnak 's tisztelelemnek ak
nagy jóakaróimnál, kiknek e' szép megku
böztete

bözledést köszönöt, 's engedje kérem, hog
kész szolgálatimat viszont ajánlhassam
a' ki megkülömböztetett tisztelettel va

a' Tekintetes Úrnak

Ó Orschován 3^dik Sept^ü 835

alázatos szolgája
Vásárhelyi Pál
igazgató Ingenieur

Vásárhel

(Csatolva az orsz. építési főigazgatóságnak a m. kir. Helytartó-tanácshoz 1837. nov. 21-én

QUALIT

Beilage Nr.	Namen und Gesuchs-zahl	Vaterland und Geburts-ort	Alter	Erste Anstellung und Dienstleistung überhaupt	Letzte Anstellung und Zeitpunkt derselben
	Paul von Vásárhelyi	Ungarn, Miskolcz im Löbl. Borsoder Comitat	43 Jahre	Nachdem dieser Ingenieur in den Jahren 1814 und 1815 die erste Ingenieur-Praxis beim Borsoder Comitats-Ingenieur erhalten: hat sich derselbe in den Z. Z. Zempliner und Veszprimer Comitaten im Verlaufe von 1817 et 1818 mit Urbarial- und Wald-Aufnahmen beschäftigt. In weiterer Folge ist er gemäss der an die Hohe Landes-Stelle erstattenen Berichtes ddto 12-ten März 1819 als operirender König. Ingenieur zu der Zufolge Hoher Statthalterey Decrete ddto 4-ten März 1817 Nro 6217 dann 7-ten April, 4-ten August und 1-ten September 1818 Nro 94 8838. 21635 & 24516 anbefohlenen hydrographisch-hydrometrischen Aufnahme von einem Theil des Theiszfluszes, dann der Körös-, Berettyo. und übrigen damit verbundenen Flüsse aufgenommen; nach deren Beendung aber in gleicher Eigenschaft zu der Zufolge Hoher Statthalterey Decrete ddto 25-ten August 1822 Nro 21425. dann 4-ten und 24-ten März 1823 Nro 5896 & 4793 unternommenen Aufnahme des Donau-Stromes in Ungarn, von der österreichischen Landes Grenze bis Peterwardein disponirt worden. Zufolge hohen Statthalterey Decrets ddto 14-ten April 1829 Nro 10315 wurde er mit dem ihm Gnädigst bewilligten Taggeld pr. 4 fl. C. Mze zum Dirigirenden Ingenieur bei der gedachten Donau Aufnahme, und zugleich zum König. provisorischen Navigations Ingenieur für den untern Donau District ernannt in welcher letzterer Dienst-Eigenschaft derselbe auch in demselben Jahr mit besonderer Auszeichnung sämmtliche Donau-Räumunggeschäfte geleitet hatte. Nach Vollendung dieser trigonometrisch-hydrographisch-hydrometrischen Aufnahme ist dieses Individuum mit dem obbesagten Taggelde pr. 4 fl. CMze als Dirigirender Ingenieur zufolge Hoher Statthalterey Decrete ddto 17-ten April 1832 Nr. 10707. 14-ten May 17-ten September und 19-ten November 1833 Nro 12646. 25687 & 31224 zu der unternommenen gleichen Aufnahme dieses Stromes von Peterwardein bis unter das Eiserne Thor unter Orsova beordert worden. Mittlerweile wurde derselbe zufolge Höchster Praesidial Verfügung Sr. Kats. König. Hoheit des Durchlauchtigsten Erzherzog-Reichs-Palatin ddto 26-ten Juny 1833 Nro 705 dem kön. Commissair Grafen Stefan von Széchenyi für die in Ausführung stehenden untern Donau-Verbesserungs Arbeiten und Strassen-Bauten zwischen Moldova und Orschova mit dem obbesagten Taggelde als Dirigirender Ingenieur adlaterirt, in welcher Dienst-Eigenschaft derselbe auch dermal noch fungirt, während er gleichzeitig zufolge b. m. erfolgter Höchster Palatinal-Praesidial Verfügung schon nahe durch ein Jahr, sowohl die wichtigern auswärtigen Local-Commissionen, als auch überhaupt die Geschäfte des ersten Gremial Navigations Ingenieurs mit dem besten Erfolg und zur Beforderung des Allerhöchsten Dienstes, besorgt.	Ist zwar dermalen auch noch dem könig. Commissair Grafen Stephan von Széchenyi für die Regulirung der unteren Donau zwischen Moldova und dem Eisernen Thor als Dirigirender Commissions-Ingenieur mit dem Taggeld pr. 4 fl. CMze adlaterirt, jedoch wie in der vorstehenden Rubrique bemerkt wurde, seit längerer Zeit auch zugleich aushülfsweise als Erster Gremial Navigations Ingenieur in dienstlicher Verwendung.

rjesztéséhez, melyben Vásárhelyinek első hajózási mérnökke leendő kinevezését javasolja.)

ABELLE.

Eigenschaften und Kenntnisse	Sprach-kenntnisse	Erfüllung der Pflichten, und Benehmen in jeder Hinsicht	Moralität	Anmer-kungen
Beendigung der Gymnasial und philoso- Studien. hat diesz Individuum laut 2 an der Landes-Universitaet den prac- netrischen Cours mit besonderer Aus- t gehört. und hierüber laut 3 im Jahr Ingenieur Diplom erhalten. durch seine bis nun ununtetbrochene brige auszeichnende Verwendung in den vorhergangenen Rubri ue angeführten Geschäfts-Verzweigungen, als auch durch beharrlichen Eifer fortgesetzte höhere ig, hat sich derselbe nicht nur in den nd phyisisch-mathematischen Wissen- überhaupt, sondern auch ins besondere s seine im Jahr 1827 latein und deutsch erschienenen Werkchen zum Theil be- im Urbarial Vermessungs-Wesen. so mzen Umfange der Triangulirung, dann ographisch-hydrometrischen Strom und ufnahmen, in der Plan Zeichnungs- nd im Geschäts-Styl eminente Fähig- geeignet. hat dieser Ingenieur sich die Local- des ganzen Donau Stromes von der nischen Grenze bis unter das Eiserne er Orschova, dann der Theisz. Körös s Flüsze, so wie vom ganzen übrigen en Gewässer erworben, hiedurch aber über die Natur. und Wirkung dersel- ern auch über ihren nautischen Zu- id Zusammenhang ausgebreitete Er- gesammelt, und sich nebst einer voll- a Kenntnisz von der ganzen Donau- s-Manipulation, und den damit verbun- mst- und Geschäfts-Verzweigungen vor- Fähigkeiten und practische Kentnisze im Navigations-Wesen, in mehreren ngen der Hydrotechnik. so wie im d Straszen-Bau eigen gemacht; welche . zufolge erflossener Höchster Palatinal- -Verfügung ddto 12-ten November 1833 und Hohen Statthalterey Decrets ddto vember 1833 Nro 31897, mit dem König. ir Grafen Stephan von Széchenyi durch nd und Frankreich nach England unter- n Reise, unbezweifelt vervollkommte; iner dermaligen Dienst-Eigenschaft als er Commissions Ingenieur bei der in hehenden, zum Theil schon wirklich be- Regulirung der unteren Donau auch en Gelegenheit fand. origens diess Individuum durch seine end wissenschaftlichen Fortschritte seine vollste Brauchbarkeit in höhe- ellungs-Cathegorien die beste Hoffnung dass derselbe diese höhere Ausbildung uch höhern Zweigen des Wasserbau- wie in der Strassenbaukunde. durch dem könig. Landes-Bau-Ober-Director wichtigern Ausarbeitungen bereits er sehr dienstnützlich beurkundet habe; nter Andern auch in den Einer Hohen elle unterbreiteten diessämtlichen Vor- 22-ten Dezember 1830 Nro 2056 geäus- n welche Fähigkeiten und Kenntnisse genieur in der Zwischenzeit mit Eifer rrlichkeit zum Nutzen des Höchsten und des Landes zu erweitern bemüht Rücksicht welcher derselbe auch zum lirenden Mitglied der ungarischen Ge- sellschaft ernannt worden ist.	Derselbe spricht und schreibt die ungarische, lateinische, und deutsche Geschäfts-Sprache mit gleicher und vorzüglicher Correctheit auch spricht er slawisch, und Englisch und verstehet die französische Sprache.	Während seiner ganzen bisherigen mehrseitigen dienstlichen Verwendung. hat dieser Ingenieur bei allen ihm übertragenen Geschäften, und Arbeiten, stets auf besonders auszeichnende Weise eben soviel Eifer, Thätigkeit, und mit Anstrengung gepaarte Beharrlichkeit, als Umsicht, Gewandtheit und Verlässlichkeit beurkundet. Ganz vorzüglich hat derselbe gemäss der Einer Hohen Landes-Stelle diessämtlich unterbreiteten Vorträge ddto 12-ten Aprill 30-ten November et 22-ten December 1830 Nro 63. 1804 & 2056 dann 29-ten März 1833 Nro 353 bei der hydrographischen Donau Aufnahme von der österreichischen Grenze bis Peterwardein im Jahre 1830, dann bei der Triangulirung und hydrographisch-hydrometrischen Vermessung der höchst wichtigen Strecke dieses Stromes von Peterwardein bis unter das Eiserne Thor unter Orschova in den Jahren 1832 et 1833 einen so vorzüglichen und zweckförderlichen Eifer, Leitungsgeist, Sachkenntniss und anstrengende Ausdauer entwickelt, und folglich so wesentlich zu der mit grosser Zeit- und Kosten-Ersparung erzielten Erreichung des beabsichtigten wichtigen Zweckes mitgewirkt, dass man schon damal nebst der ämtlichen Versicherung ihn für die nächst vacant werdende Navigations-Ingenieur Stelle in Vorschlag bringen zu wollen, es auch der strengen Billigkeit schuldig zu sein glaubte diesen seinen auszeichnend thätigen und dienstnützlichen Eifer laut der abbezogenen Amts-Berichte, so wie im dienstämtlichen Vortrag ddto 13-ten May 1834 Nro 826 wiederholt anzurühmen; welche Anempfehlung auch Eine Hohe Landes-Stelle zufolge Hoher Decrete ddto 25-ten May und 9-ten November 1830 sub Nro 13268 & 29015, so wie laut der seinem, untern 18-ten July 1835 Nro 98/157 diessämtlich unterbreiteten Gesuch angeschlossene Beilage XI. selbst Sr. kais. kön. Hoheit der Durchlauchtigste Erzherzog Reichs-Palatin. so wie auch in der Zwischenzeit Eine Hohe Statthalterey laut Decret ddto 17-ten May 1836 Nro 15033 Gnädigst zu würdigen geruhet haben.	Aus-zeich-nend gut	

Ofen den 21-ten November 1837.

Pr. könig. ung. Landes-Bau-Ober-Direction

In Erkrankung des Herrn k. Rathes

(P. H.)

und Mittels Directors

Jos. Lechner, *Erster Dirig. Adj.*

XII.

Vásárhelyi Pál levele Popovics Fotához.*

Schätzbarster Freund!

Letzthin vergass ich Ihnen zu sagen, wie sehr mich meine Leute wegen den in die Contumatz gebrachten Kleidungstücken bestürmen, und ich wunder mich auch nicht, denn die Nächte sind sehr kühl. Ich ersuche Sie demnach hiemit, gütigst sorgen zu wollen, dass die betreffenden Ihre Kleider erhalten. Besuchen Sie uns bald. Nein; Ja; so kommen Sie doch bis mein Preszburger Champagner noch dauert, damit wir doch einige angenehme Augenblicke in diesem ohnehin kurzen Leben zubringen.

Kazán, den 12-t Aug. 1835.

Mit Hochachtung

Ihr Freund

Vásárhelyi.

---

* Popovics Fota, Milos szerb fejedelem rokona, orsovai lakos, bizalmas összeköttetésben állott Széchenyivel és Vásárhelyivel. Széchenyi élénk levelezésben is állott vele a dunai hajózás, valamint az aldunai munkálatok ügyében.

XIII.

Vásárhelyi Pál akadémiai levelező taggá választásáról.

Első Ferencz Felséges Ausztriai Császár, Magyar Ország Apostoli Királya, kegyelmes jóváhagyásával, az Ország törvénye rendeléséből; a magyar nyelvnek minden tudományban és szépmüvészségben gyarapitására felállitott Nemzeti Tudós Társaság, Vásárhelyi Pál urat a magyar nyelv és literatura segitése tekintetéből közakarattal levelező taggá választá és ezen oklevél erejével társának ismeri, közre munkálódása által a társaság által a társaság java és disze előmozditását reménylvén.

Pesten September 14-dikén 1835

Jósef Nádor Ispán
mint Pártfogó.

Gróf Teleki Jósef
Elölülö.

Döbrentei Gábor
Titoknok.

XIV.

Vásárhelyi Pál akadémiai rendes taggá választásáról.

Első Ferencz, Felséges Ausztriai Császár, Magyar Ország Apostoli Királya, kegyelmes jóváhagyásával, az Ország törvénye rendeléséből; a magyar nyelvnek minden tudományban és szépmüvészségben gyarapitására felállitott Nemzeti Tudós Társaság, Vásárhelyi Pál urat tudománya és magyar nyelvben kiadott jeles munkáji tekintetéből közakarattal rendes taggá választá, és ezen oklevél erejével társának ismeri, közre munkálódása által java és disze előmozditását reménylvén.

Pesten September 8. 1838.

Jósef Nádor Ispán
mint Pártfogó.

Grof Teleki Jósef
Elölülö.

Dr. Schedel Ferenc
Titoknok.

XVI.

Vásárhelyi Pál hajózási mérnökké való kinevezéséről szóló okirata.

(Az Orsz. Levéltárban őrzött eredeti fogalmazvány után.)

40267
837

Decretum officii Paulo Vásárhelyi adprobato geometrae et ad regulationem Danubii inferioris dirigenti hydraulae.

Sacrae etc. Vacantem penes regiam aedilem directionem in departamento navigationis primarii navigationis geometrae stationem eidem Paulo Vásárhelyi, ob distinctas pro hoc officio, quod actu etiam modo provisorio, insigni cum sui commendatione a longiori tempore supplet, requisitas tam theoreticarum, quam practicarum in exteris quoque oris haustorum, in omni linea applicationis cognitiorum atque dexteritatis, nec non linguae patriae ac subsidiariorum exactae peritiae qualitates, comparataque sibi in diversis fluviorum regulationibus et momentasis exmissionibus, inde ab anno 1819. in qualitate partim operantis, partim vero dirigentis geometrae singularia merita, testatum denique in cunctis officiosis functionibus laudabilem selum, et exemplarem morum probitatem conferri, eundemque officii juramentum, a quo annuum 800 fl. salarium suo modo pendendum via Camerae Regiae Hungaricae Aulicae sub hodierno disponitur, in facie praelibatae aedilis directionis nuncupandum habere. Ex consilia et. c.

XVII.

Vásárhelyi Pál hajózási felügyelővé való kinevezéséről szóló okirata.

8872/612 *Ex Consilio Regiae Camerae Hungaricatulicae.*

Sacrae etc begne intimandum:

Suam Majestatem Ssmam medio Altissimae Resolutionis Regiae ddto 12ae Juny a. c. vacantem penes navigationis Departamentum Supremae Aedilis directionis Hungaricae Stationem Inspectoris cum Systematico Salavio et titulo Dirigentis Adjuncti, primario Navigationis Geometrae Paulo Vásárhelyi clementer conferre dignatam esse: Consilio huic R. Lottli provocative ad Repraesentationem Ejus sub Dati 16a Martii a. c. No. 9774. prestitam penes acclusorum remissionem eo subjuncto hisce notum reddi ut circa exassignationem obvenientis Salarii in sensu praevigentium idcirca b. normativorum necessaria disponat, advolutumque hicce Officii Decretum memorato Paulo Vásárhelyi admanuari procuret.

Datum Viennae die 17a Juny 1841.

Antonius Comes Mailáth m. p.

Petrus Gály *Franciscus Nádasdy*
Ad begnum etc. mandatum.

8872/841. (Az Orsz. Levéltárban őrzött eredeti fogalmazvány után.)

Suam Majestatem Sacratissimam medio altissimae Resolutionis Regiae de dato 12-a Junii anni currentis emanatae, vacantem penes navigationis departamentum supremae aedilis directionis Hungaricae stationem inspectoris cum systematico salario et titulo dirigentis adjuncti connexam eidem Paulo Vásárhelyi clementer conferre dignatam esse: quodipsum eidem pro grato notitiae statu eo subjuncto hisce natum redditor, circa exassignationem salarii congruas sua via factas esse dispositiones. stb.

XVIII.

A nádor elismerö nyilatkozata az al-dunai munkálatokért.

An den Herrn Gremial Navigations Inspector Paul v. Vásárhelyi

In dem von Seiner k. k. Hoheit, dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Reichs Palatin an die k. Landes Bau Ober Direktion auf den über die im Jahre 1840 an den Untern Donau hergestellten Strassen Bau Arbeiten erstatteten Vortrag erlassenen Erlass dto. 27ten August 841 No 1448 wurde aussdrücklich bedeutet: dass „nachdem Sich Sr. k. k. Hoheit jüngst an Ort und Stelle der Dauerhaftigkeit, und Zweckmässigkeit der bissher in des gedachten Donau Strecke hergestellter Fahrt und Treppelweg Arbeiten Persönlich zu überzeugen Gelegenheit hatten: Höchst dieselben Sich bewogen finden, der Umsicht, und dem Eifer sowohl des die Oberleitung des Baues führenden Navigations Inspectors v. Vásárhelyi, als des in loco dirigirenden Ingenieurs pomsich mit dem Beisatze alle Anerkennung zu zollen, dass denselben Höchst dero volle Zufriedenheit über Ihre bisherige Leistungen bei dem in Rede stehenden grossartigen Arbeiten sowohl, als über den Erfolg derselben diesämtlich bekannt gegeben werden solle."

Indem man daher mit Vergnügen sich hiemit dieses gnädigsten Palatinalbefehls in der Hoffnung entledigt, dass Sie sich auch ferner mit Eifer werden angelegen sein lassen, bei der Ihnen noch immer übertragenen technischen Oberleitung der fraglichen, an den Untern Donau in Ausführung stehenden Landeswichtigen Bauten den Höchsten Erwartungen möglich vollständig zu entsprechen. — Indem, Sie zugleich aufgefordert, die höchste Zufriedenheits Äusserung Sr. k. k. Hoheit auch dem Gremial Zeichner und approbirten Ingenieur Tomsich schriftlich zu eröffnen.

Ofen den 7tem September 841.

Jos. Lechner,
Bau Ober-Director.

XXI.

Vásárhelyi Pál megbizatása a Tiszaszabályozás müszaki vezetésével.

1. A Tiszavölgyi Társulat felterjesztése József Nádorhoz.

Fenséges Császári Királyi Herceg, Ausztriai Föherceg!
Magyarország Nádora s kir. Helytartója!

Legkegyelmesebb Urunk!

Alig értették meg a tiszavölgy lakossai és birtokosai fenséges Királyunknak a tiszavölgy megmentésére irányzott szándékát, mellynek legszebb biztosítékát érdemekkel gazdag elnökünk ő nméltósága Személyének kinevezésében nyerték leginkább; azonnal felébredt bennök a remény, hogy e haza legtermékenyebb földe, az ország szive a pusztító vízelem további dulongásaitól megmentve, s a tiszavölgy népe a fokonkénti sülyedésétől kiemelve leend.

Tolmácsa lehet szeretve tisztelt elnökünk ő nméltósága Cs. Kir. Fenségednél azon lelkesedésnek, mellyel személye s ez ügy, közepette hazánk jelen állapotának szemléletében fölmerült terhes aggodalmainknak, a tiszavölgyén általánosan fogadtatik; bizonysága ennek a vidéki társulatok sebes alakulása, s az ide összesereglett vidéki képviselők nagy számában tanúsított részvét, mindenek felett pedig azon vigasztaló tény, miszerint eddigi munkálatunk folytában a különben szerteágazó törekvések ezen ügy körül egyesített érdekbe olvadtak össze. Mik szerint teljes joggal mondhatjuk ki, hogy a tiszavölgy lakossaiban szilárd akarat s áldozati kézség olly mértékben gyúladt fel, hogy törekvéseinkhez Cs. Kir. Fenséged további magas pártfogása is járúl, bizton reménylhetjük, hogy a Tiszavölgy megmentésére célzott vállalatunkból sem koronás királyunk kegyelme, sem a sikerítés eszközei megtagadva nem leendnek.

Megkértük azért elnökünk ő nméltóságát, mutassa fel Cs. Kir. Fenségednek mind azon hálás s hő ragaszkodást, mellyel a tiszavölgy lakossai Cs. Fir. Fenséged magas érdemeinek adóznak, és fejezze ki mindazon reményeket is, mellyeket ügyünkre nézve Cs. Kir. Fenséged magas pártfogásához csatolunk.

MAGYAR TUDÓS TÁRSASÁG.

Láttam — [illegible] Imre

Láttam de gyengén érezvén magam, nem mehetek. [illegible]

Kubinyi Ágoston látta

Kacskovics Lajos, ha lehet eljő.

Bertha Sándor látta.

[illegible] Ágost gróf

[illegible] látta [illegible]

Frivaldszky Imre [illegible]

[illegible] ott leszek.

Nendtvich Károly

Kiss Károly ott leendek ha állapotom [illegible]

Kovács Mihály látta

Bártfay László

Gr. Károly [illegible]

Vörösmarty Mihály

[illegible] látta

láttam [illegible]

Horváth Lázár mk. minden esetre ott les.

Szilágyi János m. k.

Almásy Pál mk.

Szalay László látta.

Bajza elmegy.

Fényes Elek mk.

Garay János elmegy.

Miközben először is egy alázatos kérelemmel járulunk Cs. Kir. Fenségedhez; miután ugyanis figyelembe véve sajátszerű hazai körülményeinket, egyátalában kikerülhetetlennek mutatkozik előttünk azon rendszabály, hogy a Tiszavölgy szabályozásának műtani igazgatását olly egyéniségre bízzuk, ki a tiszavölgy lakossainak nyelvét, törvényeinket, s szokásainkat ismeri, ki fontos hivatásának, annyi társulatok s hatóságokkali érintkezésekben megfelelni képes legyen; ez okból választásunk Vásárhelyi Pál kir. hajózási felügyelőre vezetett, kinek kijeleltésében a hazaszerte ismert jártassága s sokoldalú tapasztalásaiba helyezett bizodalmunk mellett, megközelíteni véltük még azon szellemi kapcsolatot is, mellyel ez ügyre nézve kormányunk s az érdekelt vidékek egybehangzó közremunkálása múlhatlan megkíván. Tisztán állott azonban előttünk, hogy a fen nevezett kir. hajózási felügyelő, kire vállalatunk technicai igazgatását bízni akarjuk, csak úgy járhat el sikeresen nagyszerű megbízatásában, ha hivatalos állását, mellyre fenséges királyunk kegyelme által helyezve lőn, továbbra is megtartja. Mély alázattal kérjük ezekért Cs. Kir. Fenségedet, hogy Vásárhelyi Pál kir. hajózási felügyelőnek a tiszavölgyi szabályozás műtani vezérletére leendő fölszabadítását ollykép eszközölni méltóztassék, hogy egyfelől ez által mostani állása s fenséges Királyunk szolgálatában kiérdemelt javadalmai csorbúlást ne szenvedjenek, más felől e terhes megbízásnak megfelelni akadályozva ne legyen.

Meg vagyunk győződve, hogy Cs. Kir. Fenséged ügyünktől hazánk felvirágzása iránt mindenkor tanúsított magas pártfogását, e kérelmünktől a sikert megtagadni nem fogja. Kik egyébiránt magas kegyelmébe ajánlottak legmélyebb tisztelettel öröklünk

Fenségednek

Kelt Pesten, 1846-ik év január 26-án

tartott társulati ülésünkből.

A Tiszavölgyi Társulat

2. *A m. k. Helytartótanács rendelete az Orsz. épitési Igazgatósághoz.*

A Tiszának és avval kapcsolatban levö vizeknek szabályozására alakult úgynevezett tiszavölgyi társulat kívánatához képest, a folyamatban levő szabályozási munkálatok müi vezérletére Vásárhelyi Pál hajózási felügyelő ezennel felhatalmaztatván; e kebelbeli építési Igazgatóságnak meghagyatik; hogy a mennyiben nevezett felügyelő ezen hivatása által rendes hivatalos teendőiben gyakran akadályoztathatnék, foglalkozásainak a közszolgálat tekintetében miképpeni folytatása felett hova hamarabb véleményt terjesszen fel ide.*)

Kelt Budán, 1846. febr. 6-án.

3. *A m. kir. Helytartótanács leirata gróf Széchenyi Istvánhoz.*

A tiszavölgyi társulat kívánatához képest, Vásárhelyi Pál hajózási felügyelő a folyamatban levő tiszaszabályozási munkálatok müi vezérletére felhatalmaztatván, a mennyiben ezen hivatása által rendes hivatalos teendőiben gyakran akadályoztathatnék, a hajózási felügyelő foglalkozásának a közszolgálat tekintetében folytathatása iránt a kellő intézkedések tétetvén, erről Nmgod a folyamodó társulat értesíthetése végett ezennel tudósíttatik.

Kelt Budán, 1846. febr. 6-án.

---

*) Az épit. igazgatóság javaslatára az 1846. márc. 2-án kelt Ht. rendelettel Varga János első hajózási mérnök bizatott meg Vásárhelyi helyettesítésével, olyképen azonban, hogy Vásárhelyi rendes befolyása a hivatalos tárgyakba fenmaradjon. *G.*

XXII.

József Nádor irata a m. kir. Helytartó Tanácshoz Vásárhelyi Pál családjának adandó jutalomdij ügyében.

A Tiszavölgyi Társulat közp. választmánya 1846. apr. 12-en kelt s gr. Károlyi György elnök által aláirt előterjesztésében azon kérelemmel járult József Nádorhoz, hogy Vásárhelyi Pál özvegye és árvái részére 1000 frt segélypénz fizettessék. Erre a Nádor a következő iratot intézte a Helytartó Tanácshoz:

882.

Tekintetes Magyar Kir. Helytartó Tanács!

A Tiszavölgyi társulat Elnöke, az ugyanezen társulat központi választmánya nevében azon kéréssel járulván elömbe, hogy miután a tiszaszabályozás vezetésére elválasztott fővízmérnök Vásárhelyi Pál legközelébb, éppen midőn a mondott választmány ülésében szinte foglalatoskodott, hirtelen elhúnyt, azon előmunkálatokért, s illetőleg tervezetért, mellyet a nevezett vízmérnök a Tisza szabályozása iránt kidolgozott, s melly az érintett társulat által elvileg el is fogadtatott, hátrahagyott özvegye és árváinak jutalmul a Tiszavölgy rendezésére évenkint kirendelt só felemelt ári segélypénz erejére 1000 pft utalványoztassék — az illető folyamodást ezen Tekintetes Kir. Helytartó Tanácsnak olly hozzáadással teszem további tárgyalás végett a foglalatban át: hogy minekutánna kétséget nem szenved, miszerint Vásárhelyi Pál több feladatok megoldásában az érdeklett társulatoknak, de általában az egész Tisza szabályozási ügynek hasznos szolgálatokat tett, s a fentebbi elfogadásra méltatott tervezet kidolgozása által magát illő jutalomra valóban érdemesítette, a jelen kérelem e tekintetnél fogva méltán figyelmet érdemel, s ennek tellyesitése ollyformán lehetne eszközölhető, hogy a kért jutalom, a só felemelt árából előlegezésként engedtetvén, azon alap terhére jegyeztetnék fel, mellyből a Tisza-szabályozási költségek általában lesznek fedezendők.*)

Egyébiránt állandó megkülönböztetett hajlandósággal maradok
Tekintetes M. Kir. Helytartó Tanácsnak
Budán, Szent-György hava 13-án, 1846.

legszivesebb Jóakarója
Jósef Nádor Ispán.

*) A magy. Kir. u. Kincstár által 15389. sz. a. 1846. ápr. 14-én kiutalványoztatott.

III. RÉSZ.

VÁSÁRHELYI PÁL

HIVATALOS MŰKÖDÉSÉRE VONATKOZÓ

ISMERTETÉSEK ÉS JELENTÉSEK.

I.

A DUNA-FOLYAM TÉRKÉPEZÉSE ÉS ENNEK EREDMÉNYEI.

(1822—1840).

GONDA BÉLÁTÓL.

A Duna-folyam vízrajzi fölvétele vagy a közönségesen úgynevezett dunai mappáció iránt — melynek vezetésében Vásárhelyi Pálnak oly tevékeny része vala, s a melynek végrehajtása, habár más kezdte és más fejezte be, a Vásárhelyi nevéhez fűződik — a kezdeményező lépések már e század második tizedében megtétettek. Söt ennek előzményeként kell tekintenünk azokat az igen kiterjedt s nagy gonddal és részletességgel végrehajtott fölmérő munkálatokat is, a melyeket a Dunán a cs. kir. katonai hatóság már a század elején foganatosított. Az ö közremüködésükkel indult meg a Duna folyam magyarországi részének helyszíni és vízrajzi fölmérése is. A m. kir. udvari kancellária ugyanis a Duna-folyam hajózó viszonyainak javítására szükséges szabályozó munkálatok tervezése céljából mindenekelőtt a folyam tényleges állapotának, a vízfolyási- és mederviszonyoknak a tanulmányozását és fölvételét az orsz. építési főigazgatóság föladatává tevén, e végből még 1814. július 8-án kelt átiratában fölkérte a cs. kir. udvari haditanácsot, hogy a Dunára vonatkozólag a hadi mérnöki kar szerzette mérési adatokat bocsássa rendelkezésére. A haditanács teljes készséggel tett eleget e kívánságnak, s a legfelsőbb hajóhivatalban és a hadilevéltárban levő térképeket, adatokat, műszereket, hajókat stb. is átengedte, söt a katonai hatóságok közremüködését is kilátásba helyezte emez a hajózás, valamint a hadászat szempontjából kiválóan fontos munkálatokhoz. Az orsz. építési főigazgatóság ezután csakhamar kidolgozta a tervezett fölvételekre a részletes utasítást, mely már 1815. febr. 28-án ki is adatott. A fölméréseket azonban csak négy évvel később kezdették meg. A m. k. helytartótanács ugyanis 1818. okt. 13-án 28780. sz. a. kiadott rendeletével az orsz. építési főigazgatóság

feladatává tette a Duna folyam mappációjának végrehajtását, s a munkálatok a katonai mérnöki kar közreműködésével, az orsz. építési főigazgatóság vezetése alatt csakhamar meg is indultak. 1822-ben a cs. kir. táborkari hivatal felügyelete alatt és közreműködésével, s az orsz. építési főigazgatósággal egyetértőleg és annak fővezetése alatt megindított dunai trianguláció az osztrák határtól már Budáig ért, midőn a m. k. helytartótanács intézkedett az iránt, hogy e munkálatokat a katonaság közreműködésének mellőzésével teljesen az orsz. építési főigazgatóság folytassa. E végből 1822. dec. 17-én kelt rendelettel a dunai mappáczió vezetésével Huszár Mátyás nagyváradi kamarai kerületi mérnök bízatott meg, a ki addig a Körös folyók vízrajzi fölvételét vezette; s a Köröstől az ott dolgozott 12 mérnök és 12 segédmérnök — előbbiek közt Vásárhelyi Pál is — a dunai fölvételekhez rendeltetett.

Az ekként szervezett mérnöki karnak, — mely 1823-ban kezdte meg működését, — föladatává tétetett legelőször is a Duna folyam rendszeres fölmérése, majd a vízszín és partok magasságának lejtmérése, a meder kereszt- és hosszszelvényének fölvétele s végül a lefolyó vízmennyiségeknek közvetetlen sebességmérésekkel való meghatározása. A dunai mappációnak e rövidre vont programmjából is megítélhető, hogy a föladat, melyet végrehajtaniok kellett, habár az orsz. építési főigazgatóság minden irányban igen részletes utasításokat adott ki, nemcsak kiváló szorgalmat, nagy lelkiismeretességet és fáradhatatlan buzgalmat, de e mellett nem csekélyebb szakképzettséget, s főleg a vezetésben egységes koncepciót, nagy és gyors áttekintést és kiváló szakavatottságot kivánt. Már a háromszögelő és felmérő munkálatok is, a természeti akadályok miatt, nem csekély technikai nehézséggel jártak s alkalmul szolgáltak több érdekesebb háromszögelő föladat szakszerű megoldására. Ezek a munkálatok vezették Vásárhelyit is első két irodalmi művének a megírására, mely művek egyikében (Introductio in praxim triangulationis 1827.) a háromszögelés alapelveit tárgyalja, míg a másikban (Auflösung einiger wichtigen Aufgaben, als Beitrag zum geometrischen Triangulieren 1827.) nehány érdekesebb háromszögelő föladat megoldása módját közli.

S az a kiváló szakképzettség, melyet Vásárhelyi a fölmérő munkálatokban, s ezzel, az akkoriban méltó feltünést keltett szakirodalmi munkásságával is tanúsított, nemsokára magára vonta az akkori építési főigazgató: Rauchmüller von Ehrenstein kitüntető figyelmét is, minek következménye lőn, hogy az 1829. ápr. 14-én kelt rendelettel Vásárhelyi bízatott meg a dunai mappáció

vezetésével, mely tisztét 1835-ig viselte, a midőn, hogy összes tevékenységét a vezetésére bizott aldunai munkálatoknak szentelhesse, a dunai mappáció további vezetése Hieronymi Ottó igazgató-mérnökre bizatott, a kire már csak a szintén folyamatban volt vízmérési munkálatok befejezése és az egésznek még hátralevő irodai földolgozása maradt.

Hieronymi 1840. évi március 31-én terjesztette föl az orsz. építési főigazgatósághoz a Duna-folyam térképezésének és vízrajzi fölvételének közel 20 évig tartott nagyszabású munkálatait, melyek nemcsak az akkori illetékes körök elismerését vívták ki, de a technika későbbi, sokkal magasabb fejlettsége mellett is bel- és külföldi szakférfiak részéről egyaránt oly kitüntető elismerésben részesültek, a mi az azon munkálatok vezetésében és végrehajtásában részt vett magyar mérnöki kar kiváló szakképzettségenek és fáradhatatlan buzgalmának elévülhetetlen bizonyitéka. S a dunai mappáció a maga egészében és részleteiben ma is méltó büszkesége a magyar mérnöki karnak. Éppen ezért fölötte sajnálatos, hogy ma már nem rendelkezünk azokkal az adatokkal, a melyek e nagyszabású munkálatok végrehajtásának részleteire minden irányban kellő világosságot deríthetnének, sajnálatos különösen, hogy Vásárhelyinek, a ki a dunai vízméréseknek úgyszólván lelke volt, nagyérdekü jegyzetei idõjártával elvesztek.

Hogy miből állt — nagyban és egészben véve — az ú. n. dunai mappáció, s mily eljárást követtek a Duna-folyam lejtmérésében, kereszt- és hosszszelvényezésében, valamint a vízmérésekben, arra nézve kielégítő tájékozást nyújt Hieronymi Ottó igazgató mérnöknek fentebb idézett jelentése, míg a Duna-folyamnak e felvételi munkálatok alapján földerített állapota és miként leendő szabályozása iránt az orsz. építési igazgatóságnak Budán 1840. ápril 14-én kelt (Lechner József igazgatótól és Vásárhelyi Pál hajózási mérnöktől aláirt) véleményes jelentése nyújt ma is nagyérdekü felvilágositást.

Ezek szerint a Duna folyam térképezéséről és vízrajzi felvételéről a következő térképek, rajzok és kimutatások készültek, ú. m.:

1. Háromszögelő jegyzőkönyv Dévénytől Új-Palánkáig.
2. Háromszögelő térkép Ausztria határától Orsováig 1" = 2000⁰ mérték szerint, 8 szeletben.
3. Eredeti Duna-térképszeletek 1" = 50⁰ mértékben Ausztria határától Péterváradig 2444 szeletben.
4. Az Ausztria határától Péterváradig lévő eredeti térképek másolatai 1" = 50⁰ mértékben, 2444 szeletben.

5. Lemásolt térképszeletek 1" = 50⁰ mértékben a Duna folyamnak Csúny és Szemet tájától Vénekig 1831. és 1834-ben kiigazított térkép szerint 51 szeletben.

6. Eredeti térképszeletek 1" = 200⁰ mértékben Péterváradtól Csernecig a Vaskapun alul 61 szeletben.

7. Dévénytől Péterváradig kisebbre szabott grafikai szeletek 1" = 200⁰ mértékben 204 szeletben.

8. A Duna folyam és környékének térképe Péterváradtól Uj-Palánkáig és onnan a Vaskapuig, a vízmérési adatok beiktatásával, 1" = 100⁰ mértékben, 91 szeletben.

9. A Duna folyam vízhelyzeti térképe az Ausztriában fekvő Petronelltől a Traján-híd romjáig a Vaskapun alúl 1" = 500⁰ mértékben, 91 szeletben.*

10. A Dunafolyam átnézeti térképe Dévénytől a Vaskapuig 1" = 1000⁰ mértékben, 14 nagy szeletben.

11. A Duna mentében elhelyezett lejtmérési álló kövek (fixpontok) helyszíni leírása és rajza.

12. A Duna főfolyamának, valamint a mosonyi, érsekújvári, váczi, soroksári és baracskai Duna-ágaknak, valamint a Dráva torkolatának hosszszelvénye, 119 lapon.

13. Kereszt- és vízemésztési szelvények 362 darab.

14. Vízállási jegyzőkönyvek.

15. A Duna szélességének, legnagyobb mélységének, hosszának, középsebességének táblázatos kimutatása Petronelltől Orsováig.

16. A lejtméréseknél a kereszt- és hosszszelvény-felvételekben, a vízemésztési mérésekben és számításokban követett módszerek és használt műszerek részletes leírása.

17. A Dunán különböző vízállásoknál másodpercenként lefolyó víztömegek kiszámítása.

18. A Duna vízfolyási viszonyait elötüntető kimutatások.

Hogy e nagyszabású munkálatok mily idő- és sorrendben és mily módon hajtattak végre, arra nézve szolgáljanak tájékozásúl a következő adatok:

1823-tól 1830-ig a Duna folyam árterével együtt Dévénytől Péterváradig 1" = 50⁰ mérték szerint mintegy 196 földrajzi négyszög mértföld kiterjedéssel 2444 szeletben helyszínileg fölméretett; és pedig

1823-ban a Duna vidéke Mocs és Kis-Oroszi közt,

1824-ben a Duna tájéka Dévénytől Pozsonyig és Vénektől Esztergomig,

---

* Erről készült az ötvenes években az ú. n. Pasetti-féle dunai térkép.

1825-ben a Duna Pozsonytól Ásványig, s az érsekújvári Duna-ág felső torkolatától Nyárasdig,

1826-ban az érsekújvári Duna-ág Nyárasdtól a Komáromnál levő beömléséig, továbbá a fő Duna vidéke Vácz és Makád között, s Rácz-Almástól Tolnáig,

1827-ben a Duna Földvártól Tahiig, Báttától Kis-Szántóig és Dályától Péterváradig, végre

1828. és 1829. években a fölmérésből még hátramaradt Duna-vidéke Uszód és Pétervárad közt.

Az 1829-ig terjedő években végrehajtott fölmérések az egész ártérre csak helyenként terjedtek ki, s a folyamnak mindkét partját többnyire csak 700—800 öl szélességre mérték fel; e szerint a Duna folyam árterének kiegészitése 1830-ban Dévénytől Péterváradig részint az illető uradalmaktól közölt, hitelt érdemlő s a helyszínén megvizsgált térképek, részint új mérésekből történt.

1832-ben a Duna folyam felvétele Új-Palánkánál kezdve a Vaskapun alulig hajtatott végre,

1833-ban az Új-Palánka és Pétervárad közötti vidéket mérték fel. Az Alsó-Duna zuhatagjainak pontosabb fölvétele az 1834-ben beállitott rendkívül csekély vízálláskor történt.

A topografiai fölvételeket követte a folyam egész hosszának pontos lejtmérése, mely alkalommal a folyamnak időközben megváltozott menetét a térképeken időszakonként helyreigazították.

A Dunának és mellékágának vízméréseit az 1831—1838. években hajtották végre.

1831-ben történt a folyam közének lejtmérése Petronelltől Gútorig, kapcsolatban a hossz- és keresztszelvények felvételével; egyidejűleg kiigazíttatott a folyamnak az első fölmérés óta változott partja, s pótoltatott a Petronelltől Dévényig még hiányzó fölmérés.

1832-ben lejtezték a Duna közét a Szent-Endrei-sziget alsó orrától a puskaporos torony őrházig, kapcsolatban a megfelelő hossz- és keresztszelvények fölvételével; ugyanebben az évben fölmérték a Duna közét Baziás közelében Új-Palánkától a Vaskapuig 1" = 200° mérték szerint, egyszersmind végrehajtván e szakasz lejtmérését, hossz- és keresztszelvényezését.

1833-ban fölvették a Duna közét árterével együtt, Péterváradtól Új-Palánkáig, kapcsolatban e folyamszakasz lejtmérésével, hossz- és keresztszelvényezésével.

Minthogy pedig az előző évben a Dunának Orsovától a Vaskapuig való részletesebb felvételét török részről nem engedték meg,

az 1833-ban nyert engedély folytán ugyanez évben megujitották az Orsova-Vaskapu közti folyamszakasz fölmérését, söt folytatták a Vaskaputól egész a Traján-híd romjáig (Turn-Szeverinig), úgyszintén ezen egész folyamszakaszon igen pontos lejtmérést és hossz- és keresztszelvényezést hajtottak végre.

A Dunának gutor-véneki közét 1834-ben lejtezték, a folyam medrét hosszában és keresztben fölvették, valamint az első fölmérés óta megváltozott partokat is újra fölvették.

1835-ben történt a Duna közének Duna-Földvártól Sárengrádig való lejtmérése; a Dunának hossz-szelvényezését pedig Duna-Földvártól csak Apatinig, keresztszelvényezését pedig Duna-Földvártól csak Bajáig hajtották végre, egyúttal a partoknak az első fölmérés óta talált változásait Duna-Földvártól Apatinig kiigazították.

1836-ban lejtöték a Duna közét Vénektől a Szent-Endrei sziget alsó csúcsáig (az ú. n. Bival-major-csárdáig); továbbá a Budán alul levő puskaporostorony-őrháztól Duna-Földvárig, nemkülönben végrehajtották a Dunának az előbbi évekből hátramaradt hossz- és keresztszelvényezését Baja és Pétervárad közt, s a harántos mélységmérést (Diagonol-Sondirung) Vénektől Duna-Földvárig.

Ezen a módon történt a lejtmérés 1836-ban a Dunának mellékágain is, úgymint az érsekújvári, mosonyi, váci, soroksári, és baracskai ágon, nemkülönben a Dráva folyón a Dráva-szögtől Eszékig, a Vág folyón az érsekújvári Dunába torkolásától Kamocsáig; ugyanekkor a mosonyi és baracskai Duna-ág, valamint a Vág és Dráva folyó említett szakaszairól hossz- és keresztszelvények vettek föl.

Végre 1838-ban a hallatlanul felduzzadt és rémítő pusztításokat okozott jégmeneti nagy víz magassága Dévénytől Péterváradig ugyanazon évben felvétetett a vízemésztési és sebességi szelvénymérés Vénektől Bajáig; nemkülönben a váci és soroksári Duna-ágak keresztszelvényezése végrehajtatott, s azokon a helyeken, a hol a szilárd épületek hiánya miatt a lejtmérés csak tetemesebb távolságra volt szilárd fixpontokhoz köthető, 17 álló kőpont tétetett le, melyek, rendeltetésükhöz képest, a lejtmérés legtávolabb álló pontjaival igen szorosan összekapcsoltattak és triginometrice meghatároztattak; nemkülönben a vízszín esése Dévénytől Péterváradig egy bizonyos vízállásra redukáltatott.

Megjegyzendő, hogy 1831-ben a térképező személyzet nagy része a központban a térképeknek még akkoráig elmaradt másolására és tisztába rajzolására, 1837., 1839. és 1840. március végéig pedig a vízmérési grafikai tervek rajzolására, a vízmérési

adatok kiszámítására, a lejtmérésnek egy közös síkra való átvitelére, főkép pedig a vízmérési fölvételek összeállítására fordíttatott.

Hieronymi Ottó igazgató mérnöknek fentebb idézett jelentése részletes felvilágosításokat nyújt az egyes munkálatok folyamatáról s azokról az eljárási módokról, melyeket a lejtméréskor, a kereszt- és emésztési szelvények mérésekor, a hosszszelvény felvételekor, a vízsebesség mérésekor s mindezek megszerkesztésekor és felrajzolásakor követtek.

A hidrometrikus mérések céljából mindenekelőtt ideiglenes vízmércéket és lejtmérési álló pontokat helyeztek el. A mércék rendszerint 4—5 öl hosszú, 1/2 hüvelykekre osztott, s lábanként nagyobb, 3 hüvelykenként kisebb számozással ellátott, a parthoz közel a folyam medrébe bevert tölgyfacölöpökből álltak, melyeket, a naponkénti észlelés megkönnyítése végett, többnyire a községek mellett állítottak föl, s lejtméréssel közel fekvő szilárd épületeken választott állandó magassági pontokhoz kötötték, a melyeknek magasságait a főlejtméréssel azonnal meghatározták. Ez annál inkább szükséges és célszerű volt, mert nem ritkán megtörtént, hogy az ilyen vízmércéket, egy-két hónapi fennállásuk után, még mielőtt az általános lejtméréssel arra a tájékra értek volna, vagy a hajók kidöntötték, vagy más oknál fogva elpusztultak, mely esetben az addig ott tett vízállási észlelések értéktelenekké váltak volna, ha a mérce magassági fekvése szilárd fixpontokhoz bekötve nem lett volna.

Ugy az állandó, mint az ideiglenes vízmércéken tett észleléseket pontosan följegyezték, vezettek s a munkálatok befejeztével a mércék helyfekvését, egymástól való távolságát, 0 pontjuknak magassági fekvését, s a hozzájuk tartozó fixpontok leírását és m·gasságát együttes jegyzékbe foglalták.

Az ideiglenes fixpontok részint a földbevert tölgyfakarókból, részint élőfákba tett bevágásokból állottak. E lejtmérési álló pontokon kívül — ahol csak lehetett — szilárd épületek megfelelő pontjait is összekötötték a lejtméréssel, mely fixpontokból későbbi időkben is lehetséges volt a Dunán a helyi magassági viszonyoknak pontosan megfelelő észleléseket vagy vízméréseket végrehajtani. Ugyane célból 1838-ban kőfixpontokat is helyeztek el, melyekről szintén külön jegyzék készült, hogy helyi fekvésük és magasságuk bármikor ismert legyen.

A lejtmérés fő- és mellékvonalakra volt osztva. A fővonalakon mindig két mérnök haladt egymás után pontról-pontra, míg a mellékvonalak lejmérését ellenőrzés nélkül csupán egy egyén

végezte. A fő-, valamint a mellékvonalak lejtezése — egyes kivételes eseteket számba nem véve — mindenkor középről történt, előre és hátra 80—80 ölnyi távolságra való irányzással. Igen nagy gondot fordítottak a fővonalak pontos lejtezésére, a mitől a vízszínek esésének megállapítása s a mellékvonalak lejtezésének ellenőrzése függött. A fővonalakat — hogy a különböző világításból eredő sugártörésekből származó különbségeket lehetőleg kiküszöböljék — a lejtezést vezető és a ellenőrző mérnök a nap különböző szakában lejtezték; — minden pontot háromszor irányoztak be, s ezekből — ha az eltérések a megengedett műszerhiba határán belül voltak — azonnal a középértéket vették, ha pedig az eltérés nagyobb volt, az irányzásokat megismételték. A lejtezést vezető és az azt ellenőrző mérnök lejtezésében egy műszerállásban, tehát 160 öl hosszra nem volt szabad $1^1/_2$ vonalnál nagyobb eltérésnek maradni, s ezeknek sohasem volt szabad pontról-pontra állandóan pozitívnak vagy állandóan negatívnak lenni, s ekként egy irányban halmozódni, ellenkező esetben a legközelebbi pontból kiindulva meg kellett újítani a lejtezést, úgy hogy a fővonalon egymástól 2000—2500 öl távolságra fekvő két fixpont között, sőt egy földrajzi mértföld távolságban is a lejtezést vezető és ellenőrző mérnök záró kótái közt nem volt szabad 3 legfeljebb 6 vonal eltérésnek lenni, melyből aztán a középet vették.

A fölejtezéssel a Dunának azon a partján haladtak, a melyen legkevesebb természeti akadály (erdő, bokor stb.) volt, s a melyen a szilárd fixpontok elhelyezve vagy épületeken megjelölve voltak. A másik parton eszközölt lejtezés ellenőrzéseül a két lejtezést a folyam egész hosszában Petronelltől Péterváradig csaknem minden közbeeső fixpontnál összekötötték. A lejtezésnek ez az átvitele egyik partról a másikra kétségtelenül egyike volt a legnagyobb nehézségekkel összekötött munkának, mivel a folyamnak nem ritkán 300—350 ölnyi nagy szélessége, a napsugaraknak a víz színén való visszatükröződése, a lejtmérő táblának a partokat szegélyező fák s ligetek által való különböző beárnyékolása egyrészt az irányzást szerfölött megnehezítette; másrészt éppen ezeket az áttételi pontokat a legnagyobb pontossággal kellett meghatározni, mivel ezekből voltak megállapítandók az állandó lejtezési fixpontok és ezekből volt ellenőrzendő a tulsó parti lejtezés is. Ezek az áttételek mindig a lejtező végpontokból történtek, a melyek már is ki voltak egyenlítve; e mellett az átvitelt mindig két mérnök végezte, a nap különböző szakában, hogy ekként a két eredményből a lehető leghelyesebb középérték vétethessék.

Ebben a müveletben az irányzást nem ritkán hatszor söt többször is ismételték, s e leolvasások közt a maximalis eltérésnek nem volt szabad 5 legfeljebb 6 vonalat tenni. Oly pontosság ez, mely bizonyára nem hagy fenn semmi kívánni valót, s a melynek elérése az akkori, bármily tökéletes müszerekkel is, a lejtezésben való kiváló jártasságot kivánt meg.

Az egyszerü lejtező vonalak, melyek a fővonalon kívül esö partok magasságának meghatározására szolgáltak, mindig a lejtezö fixpontokból indultak ki s náluk végződtek, mi által a munka már magában véve ellenőrizve volt. Különben a partok magasságát nem mindenütt határozták meg közvetetlenül lejtezés útján, mivel ez, különösen az Alsó-Dunán, a hol a partok és szigetek erdökkel voltak benőve, sok fáradsággal és költséggel járt volna, s azért ily helyeken a partok magasságát egyszerüen a víz színéből kiindulva határozták meg.

A partok magasságát a víz színéből kiindulva egyszerü fakereszttel (a minöt pl. az utcakövezők ma is használnak) határozták meg. Ezt ugyanis — melynek magassága ismeretes volt, fölállították a parton, míg vele szemben a víz színében egy hüvelykekre és lábakra osztott lécet állítottak föl, s a keresztet a lécre irányozván, leolvasták a vízszín fölötti magasságot, melyből levonva a kereszt magasságát, megkapták a partnak vízszín fölötti magasságát. Hogy már most a partoknak a lejtmérés hasonlító síkja fölötti abszolut magasságát megkapják, e partméréseket mindig fixponttól fixpontig hajtották végre, s a fixpontoknál az alapul vett vízszín abszolut magasságát a fixpontokból kiindulva meghatározván, ez által kiadódott az a lejtős sík, melyből kiindulva a partmagasságok mérése történt, s ily módon a vízszínétől mért partok abszolut magassága aztán megállapíttatott.

Hogy pedig ezeket a magassági pontokat a helyszínrajzba is át lehessen vinni, ezeknek — a fixpontból kiindulva — egymástól való távolságát szorosan a part szélén, mérőszalaggal megmérték. Hogy pedig a partmagasságoknak ily egyszerü és közbeiktatott módon történt meghatározását ellenőrizzék, ezeket a lejtmérő müszerrel is gyakran megvizsgálták s ritkán találtak nehány vonalnál több különbséget, a mi a munka kétségtelen pontosságára vall.

A vízszín esésének meghatározása egyike volt a legkényesebb föladatoknak. A lejtmérést és ezzel a vízszín magasságának a megmérését ugyanis a folyam egyes szakaszain igen különböző időben, tehát egyszersmind nagyon különböző vízállásoknál is végezték. Az egyes folyamszakaszokon a vízszín esését

legalább az illető munkavonalakon mindenkor a vízfolyás egyensúlyi állapotában határozták meg, a melynél a két végpont közt csak jelentéktelen vízszinváltozás állott be. Ily módon az egész folyamról kisebb-nagyobb szakaszonként a fölvételi vízállásoknak megfelelő esésvonalakat kaptak, a melyekből aztán a különböző vízállásoknak megfelelő esésvonalakat külön vízszinfixirozások segítségével állapították meg.

Igy Petronelltől Vénekig és Duna-Földvártól Sarengradig 1835-ben fixirozták a vízszínt, egyidejüleg levervén a vízszinben karókat s magasságukat a közeli lejtmérési fixpontokból azonnal meghatározván.

Majd 1836-ban és az arra következő időben is a vízszín esését úgy határozták meg, hogy egy egyén ladikon (evezés nélkül) leereszkedett a vízfolyással, s ezen a víz folyási sebességével megtett útban a lejtmérési fixpontoknál a vízszínig érő karót veretett le, melynek magasságát az utána jövő mérnök lejtmérés útján azonnal meghatározta. Az est beálltával annál a fixpontnál, a hol a vízszínesés meghatározását abbanhagyták, egy kézi vízmércét állítottak fel, s az éj folytán beállott vízszinváltozást ezen észlelték; a különbséget följegyezve, folytatták a munkát, ott a hol este elhagyták, mindaddig míg a szakasz végére nem értek. Itt aztán az észlelt vízszíneséseket — az éjjeli változások gondos számításba vételével — kiegyenlítették s ezzel az illető folyamszakaszról a víz valódi folyásának megfelelő vízszín esést meghatározták.

Ennek az 1836 óta követett eljárásnak meg volt az a haszna, hogy ha a vízszínesés meghatározása idején nem is volt teljesen veszteglő vízállás, az észlelt vízszínesés mégis ennek megfelelő volt, mivel

1) a víz színét jelző karók elhelyezését intéző mérnök mindenkor avval a lefolyó víztömeggel (illetőleg árhullámmal) együtt ért le az alsó fixponthoz, a mely a felső jelzésnél ott folyásban volt;

2) maguk a vízállási észlelések is igazolták, hogy legalább a folyam sodrában Petronelltől Péterváradig, ha a vízállás nem nagyon tért el a középtől és a folyam egyensúlyát rendkívüli nagy oldalfolyások nem zavarták, a veszteglő vízszínnek még 6 hüvelyknyi magassági különbözeténél sem volt az esésben és annak eloszlásában észrevehető különbség észlelhető.

Habár az 1836-ig bezárólag fölvett vízszíneséseket — a fentiek szerint — mindig a helyi, egyensúlyban levő vízállások-

nál határozták is meg, mégis az a körülmény, hogy ezek a meghatározások nem összefüggőleg történtek s idővel oly jelentékenyen különbözők lettek, némely téves következtetésre adhattak alkalmat: ennek kikerülése végett 1838-ban a vízszínesést — az 1836-ban már kipróbált eljárás szerint — a folyam sodrában mért $94^{5}/_{8}$ földrajzi mérföld hosszú dévény-péterváradi Dunarészen újra meghatározták.

E megállapításban az említett egész folyamszakaszt négy részre osztották, ú. m.

Dévénytől Esztergomig . . .	$22^{5}/_{8}$	mérföld hossz.
Esztergomtól Duna-Földvárig .	$20^{5}/_{8}$	„ „
Duna-Földvártól Batináig . .	$26^{2}/_{8}$	„ „
Batinától Péterváradig . . .	$25^{1}/_{8}$	„ „

A vízszín esését megmérték:

Az első szakaszon 1838. október 14-étől 17-éig 4′ 3″ 6‴ pozsonyi kezdeti mérceállásban és 0′ 0″ $10^{1}/_{2}$‴ éjjeli összesített vízszínemelkedés mellett;

a második szakaszon 1838. október 2-ától 6-áig 5′ 8″ 7″ esztergomi kezdeti mérceállásban és 0′ 5″ 3‴ éjjeli összesített vízszínsülyedés mellett;

a harmadik szakaszon 1838. október 16-ától 20-áig, 4′ 4″ 9‴ duna-földvári kezdeti vízmérceállásban és 0′ 1″ 6‴ összesített éjjeli vízszínsülyedés mellett;

a negyedik szakaszon 1838. október 6-ától 10-éig 6′ 6″ 0″; batinai kezdeti mérceállásnál és 0′ 6″ 6‴ összesített éjjeli apadás mellett.

A vízszínmegállapítás ezen eredményeit, melyeket a vízmércéktől teljesen függetlenül eszközöltek, a Pozsonytól lefelé 1838. október 14-étől 23-ig közel 3 napon át folytatólag minden vízmércén egyformán 4′ 3″ 6‴ zerus fölötti magasságnál mutatkozó vízszínesésekkel összehasonlítván, azt találták, hogy ezen két megállapítás közt mércéről mércére egész Apatinig legnagyobbrészt semmi különbség sem volt; s a legnagyobb különbségek részint pozitív, részint negatív irányban 1—2 hüvelyket vagyis 100 ölre mintegy $^{6}/_{100}$ egészen $^{12}/_{100}$ vonalat tettek. E különbségeket a tényleg talált esésekre fixponttól fixpontig aránylagosan elosztották.

Apatintól lefelé Vukovárig a különbség a mércéken mutatkozó fent megjelölt esések és a közt, a mely akkor létesülne, ha az apatini 4′ 3″ 6‴ zérus fölötti mérceállásnál az esés az apatini mércén 6′ 6″ 0‴ zérus fölötti vízállásnál a fixpontoknál tényleg

észlelt eséssel párhuzamosnak vétetnék, — egész 11 hüvelyket söt többet is kitett. De az 1836. és 1838. években végrehajtott vízszínmeghatározásokból kitünt, hogy ez az eredmény (a Dráva egyenlö vízállása mellett) egészen egyezö a korábbi megállapításokkal, minélfogva a vízszínesés a fixponttól fixpontig talált esés aránylagos kiegyenlítésével az eddigi megállapitásoknak és a mérce-észleléseknek megfelelően határoztatott meg.

Vukovártól Péterváradig a mérce-észlelések egészen megegyeztek a lejtezési fixpontokból kiinduló esés-meghatározással, minélfogva az utóbbit tartották meg.

Nem szabad azonban itt figyelmen kívül hagyni, hogy a vízszínesésnek az ekként kiegyenlített vízszín által képzett alakulása a nagyobb mellékfolyók ú. m. Vág, Dráva stb. betorkolása táján csak a mellékfolyók ama vízállása mellett érvényes, a mely a vízszínesés megállapitása idején volt, s a mellékfolyók vízállásának jelentékenyebb változásával a torkolat táján a Duna vízszínesése is jelentékenyen megváltozik.

Az emésztési keresztszelvényeket, melyekben a víz folyási sebességét egész a fenékig mérték, a vének-péterváradi folyamszakaszon legtöbbnyire a mellékfolyók betorkolása fölött és alatt, s a mellékfolyókban valamint a hosszabb mellékágakban vették föl 1835. 1836. és 1838. években.

A sebességeket kezdetben 3—3 öl, később 5—5 öl távolra vett függőlegesekben mérték, 3—3 lábanként egész a fenékig.

E keresztszelvényezés — hogy a hajózás akadályozva ne legyen — akként történt, hogy a szelvény irányában a 3—3 ölenként beosztott kötelet, — melynek hosszában a sebességmérő műszer mozgott — részenként feszítették ki. A kötél végét ugyanis a parton levert karóhoz erősítve a szelvény vonalában lehorgonyzott ladikon kézi erövel kifeszítették, s ha ezen a részen a sebességméréssel elkészültek, e lehorgonyzott ladikon erősitették meg a kötél végét s egy másik ladik segítségével kifeszitették úgy mint előbb. Így haladt a munka, míg a sebességek az egész szelvényben egész a fenékig megmérve nem voltak. A kötelet rendszerint 80 öl hosszban feszítették ki egyszerre, de minden 20 ölben ladikkal alátámasztották.

A vízsebesség mérésére kezdetben (1835.) régibb szerkezetü Woltmann-szárnyat használtak, melyet egy 1" vastag s 6—6 lábanként összecsavarható részekből álló, az irányítás végett alul egy kereszttel ellátott, vasrúdra erősítettek. A vasrúd vezetésére szolgáló állvány két kapcsolt hajóra volt szerelve.

Ez a mérőberendezés azonban csakhamar tarthatatlannak bizonyult. A rudakkal való kezelés igen hosszadalmas volt, 12—15 láb vízmélységnél a rúd már erősen mozgott, 20—24 láb mélységben áthajlott, sőt nagyobb mélységekben az összecsavaráskor el is tört. A műszer maga is tökéletlen és nehezen kezelhető volt. E nehézségeket azonban csakhamar legyőzték, s előbb a vasrudat helyesítették egy csigán átvezetett, erősen kifeszített $^3/_4$" vastag drotkötéllel, majd 1836-ban Kraft bécsi mechanikusnál készíttettek egy sokkal pontosabb, érzékenyebb és könnyebben kezelhető Woltmann-szárnyat, mely egy lapos kormánylapáttal is el volt látva, hogy a műszer mindenkor a folyás irányába legyen állitható.

Minthogy pedig még ez a berendezés sem mutatkozott megfelelőnek, a műszeren újabb módosításokat tettek; a lapos kormánylapátot ékalakúval helyettesítették, s az egész sebességmérő műszert két gyűrű közt egy csőre tették, a mely körül szabadon foroghatott; a csövet ólommal beöntött tárcsával látták el, s ily módon a műszert a fentebb említett kifeszített drótkötélen egy csigán át vezetett zsineg segitségével tetszőleges mélységre bocsáthatták le.

E berendezés esetén a víz sebességét bármely mélységben minden nehézség nélkül és igen pontosan meglehetett határozni. Az észlelt sebességekből aztán meghatározták a szelvény középsebességét s ebből a másodpercenkint lefolyó vízmennyiséget. E vízmérési munkálatok, kapcsolatban a fentiek szerint meghatározott vízszinesésekkel, hű képét adták a Duna folyam vízfolyási viszonyainak.

Kiegészítette e méréseket a folyam sodrában a víz mélységének és a haránt irányú mederkeresztszelvényeknek felvétele.

A folyam sodrában a vízmélységet úgy mérték, hogy egy lehorgonyzott ladikhoz erősített s tutajgerendák a víz szinében tartott 400 öl hosszú kötélhez kötött ladikon egy mérnök a folyam sodrában együtt haladva a víz folyásával, minden 50 ölön megmérte a vízmélységet; a mérő ladik erősebb elhajlásait a partról műszerrel meghatározták, hogy a folyam sodrának a parttól való távolsága ismeretes legyen; e mellett 400 ölenként a folyam sodrában a víz sebességét is megmérték.

A haránt keresztszelvényezés abból állt, hogy egy mérnök rézsút irányban — a mint éppen a víz az evező ladikot vitte — átevezett a folyón s rövid, egyenlő időközökben megmérte a víz mélységét. Azt a pontot, a honnan a ladik elindult,

a térképen megjelölték, azt pedig, a hová a tulsó parton megérkezett, müszerrel bemetszvén, szintén meghatározták, s így a haránt keresztszelvények vonalát a helyszínrajzban pontosan meg lehetett jelölni.

Ezek voltak — rövid vázlatban előadva — azok a nagyszabású hidrometriai munkálatok, melyeket az ú. n. dunai mappació az 1822—1838. években (1829—1835-ig a Vásárhelyi vezetése alatt) oly kiváló gonddal, nagy szakértelemmel és fáradhatatlan szorgalommal végrehajtott.

E mérésadatok kellő földolgozása szintén nem csekély munkát és szakavatottságot igényelt. Hogy ezeket az adatokat miként tüntették föl a Duna folyam térképében, a hossz- és keresztszelvényekben, arra nézve szolgáljanak tájékozásul a következők:

A közvetetlen grafikai felvétel útján készült eredeti helyszínrajzról különböző mértékben készültek másolatok, s egy áttekintő térképen ki tüntették az összes fölvételi vonalakat; és pedig: a fő lejtezési vonalakat kettős vörös vonallal, a kontroll-lejtező áttételeket szintén kettős vörös vonallal, a másodrendű lejtező vonalakat egyszerü vörös vonallal, a vízszínből mért partmagassági vonalakat szakgatott vörös vonallal, a közbensö lejtező fixpontokat római számokkal, az állandó fixpontokat arab számokkal, a folyamsodrában mért mélységvonalat folytonos kék vonallal, az emésztési szelvényeket a folyón keresztül kettős kék vonallal, ama keresztszelvényeket, melyekben csak a felszíni sebességet mérték, egy kék vonallal, a haránt szelvényeket vékony szakgatott kékvonallal, végül az ebből szerkesztett keresztszelvényeket vastagabb szakgatott kék vonallal s az összes keresztszelvények Péterváradig a megfelelő kék arab számokkal, a Pétervárad és Orsova közt részben fekete arab s részben római számokkal.

Összesen föl volt véve Péterváradig a nagy Dunán 765 szelvény, a mellékágakon Petronelltől Vénekig 70, a kisebb mellékfolyókon Vénektől Esztergomig 81, a váci Dunaágban 33, a palotai sziget fölötti és melletti oldal-ágakban 4, a soroksári Dunaágban 30, Bajától Báttáig a mellékágakban és az öreg Dunában 14, a baracskai Dunaágban 44, a Drávában 14, végre parti és keresztszelvény Péterváradtól Orsováig 342.

A hosszszelvényt a Petronellnél a magyar Duna lejtezése céljából elhelyezett elsö fixpontnak 10 lábbal felvett vízszíntes síkjára vonatkoztatták s a hosszra nézve a folyam sodrát vették alapul, mindenütt a főmederben mérve. E hosszszelvényen ki tüntették: a lejtező fixpontokat, a legkisebb vízszín vonalát,

a helyenként észlelt legmagasabb vízállásokat, az 1838-iki jeges árvíz vonalát, a partokat, a folyam sodrában mért fenékszínt, a haránt szelvények által meghatározott legnagyobb mélységeket, a mellékágak fenékszínét, a szigetek két végét, az emésztési kereszt- és harántszelvények helyét és számát.

A Duna folyamnak e térképe, kapcsolatban a hozzá tartozó hossz- és keresztszelvényekkel, vízemésztési szelvényekkel és számításokkal, vízállási és vízszínesési adatokkal stb. valóban oly világra szóló nagyszabású mű volt akkoron, melyről teljes joggal és önérzettel állíthatta Rauchmüller von Ehrenstein orsz. építési főigazgató egy hivatalos jelentésében, hogy ez a világ első folyami térképe. S ebben Vásárhelyi Pálnak kétségtelenül legnagyobb része vala.

E felvételek szolgáltak alapul a Duna folyamnak az orsz. építési igazgatóságtól tervezett szabályozásához, melynek végrehajtó módozatait az 1840-ik évi IV. t.-c. által kinevezett orsz. küldöttség volt hivatva megállapítani. Az orsz. építési igazgatóság, a midőn a szabályozó terveket az alapjukul szolgált térképező munkálatokkal együtt a m. k. Helytartó-tanács elé terjesztette, 1840. ápril 14-én kelt (s Lechner József igazgatótól és Vásárhelyi Pál hajózási mérnöktől aláírt, utóbbi által szerkesztett) véleményes jelentésében a dunai mappáció gazdag adatai alapján érdekes és tanulságos képét festi a Duna egész folyásának, röviden jelezve mindenütt a tervezett szabályozás módját és költségeit is.

„A folyam térképének és az ahhoz tartozó vízmérési adatoknak közelebbi megvizsgálása — írja a jelentés — ennek sajátságát, természetének különbözőségét, s egyébb vízmérésbeli tulajdonságait, valamint különféle tájakon létező fogyatkozásait világosan kitünteti, s ezen vizsgálat önként vezet azon eszközökre, mellyeket a vele bánásnál és hibás állapotja javításánál követni kell.

Ezeket tekintvén, az egész Dunavidék következő öt fő részekre szakad, úgymint:

1. Austria határától Vénekig,
2. Vénektől Duna-Földvár vagy Patajig,
3. Patajtól Erdődig a Dráva beömlésén alul,
4. Erdődtől Új-Palánkáig, végre
5. Új-Palánkától a Vaskapun alul Csernecig Oláhországban.

Már az átnézeti térképből is kivehetni a folyamnak szilaj, és rendetlen járását az első szakban megnevezett 48843 folyó ölnyi, vagy 12¹/₈ geographiai mértföldnyi hosszú közön.

Egy víz által formált televényes téren felhúzódva, medre számos fattyúágakra oszlik, mellyek több, vagy kevésbbé benőtt szigeteket, vagy pedig egészen kopasz porond, kövecs és fövény torlatokat formálnak, mellyek a folyónak szünetlen rohanásai miatt majd feldúlatnak, majd újból alakíttatnak; és magasságaik, melyek a legkisebb víz felett nagyon különbözők, származásuk korának látszanak megfelelni.

Azon számos ágak között, mellyekre a víz medre oszlik, találtatik mindég egy a többinél erősebb, melly annak árkát és a hajó útját jeleli; de a mellynél azonban kisebb vízálláskor, a hajózás háborítlan üzésére szükséges vízmélység hiányzik.

A főfolyam nagy változékonyságát, s sodrának, mélyjének, s irányának szünteleni eltérését, melyet majd minden nagy víz újra alkot, okozzák főképen annak mellékágai, annyival inkább pedig, minthogy a folyamnak azon tetemes esete, mely e közön találtatott, annak szétszaggatását lényegesen segítik elő.

Ugyanis Dévénytől Gútorig 15869 ölre esik 30 láb, 2 hüvelyk, és 10 vonal; vagy minden 100 ölre $27^4/_{10}$ vonal.

Gútortól Medvéig 27311 öl távolságra 51 láb, 3 hüvelyk és 6 vonal, vagy 100 ölre 27 vonal.

Végre Medvétől Vénekig 5663 ölnyi közre 4 láb 6 hüvelyk, 0 vonal, vagy 100 ölre $11^4/_{10}$ vonal.

Minthogy partja is mind a két oldalán igen porhanyó fövény-porondos földből áll, melly úgy látszik, hogy az anyagnak a Duna által szakadatlan halmozásából alakult, s kevéssé képes annak megtámadásait kiállani; s minthogy esete is tetemes, úgy mint 2 hüvelyk $1^1/_5$ vonal 100 ölre általjában, ezen okból különösen magasabb vízállással sebessége is eleven, mondhatni rohanó; tehát világos a körülfekvő részszerint jól mívelt telkek a folyamnak röviden leírt jelenlegi állapotjában mennyi pusztításoknak legyenek kitéve, és a kereskedési viszony nagy kárára, a hajózás üzése, mely bizonytalan és veszéllyel teljes.

Röviden a Duna folyam az említett közön hasonló valamely rohamhoz, mellynek történetesen alakult ágya részint terméketlen homok és porondtorlatok, részint pedig több vagy kevésbé benőtt szigetek által van szétszórva.

Mostani rossz állapotjának javítására szolgáló eszköz áll szemlátomást annak összeszorításában, mellék- és fattyúágainak elzárása, és partjának megerősítése, s állandó tétele által.

Az épen érintett vízművi rendszer szerint 1832. évtől óta a munka Pozsony és Gútor közt szakadatlan foly, és a javítási épí-

tések a célhoz folyvást közelednek, s azoknak reménylett sikere már is látható, minthogy a mellékágak beiszapolása szemlátomást nevekedik és a Duna a nékie jövendőre kimutatott útra mindinkább betér. Az építési költségek az említett táják javítására öszszesen 1.929,757 pengő forintokra számíttattak.

Egészen más színt ölt magára a Duna a 2-ik pont alatt kijelelt 123114 folyó öl, vagy $30^{3}/_{4}$ geographiai mérföldnyi hosszú közön Vénektől Duna-Földvárig; míg az 1-ső szakaszbeli esete, mint feljebb mondatott, 100 ölre 2 hüvelyk $1^{1}/_{3}$ vonalat tesz, ebben nincs több általában $6^{1}/_{10}$ vonalnál, még pedig Vénektől a folyam visegrádi fordulatának mintegy tetőpontjáig Nagy-Maroson felül 51648 folyó ölre összesen 22 láb 9 hüvelyk és 5 vonal; vagy is $6^{35}/_{100}$, vonal 100 ölre; a felebb említett fordulat tetőponttól a budai vízállást mutatóig 25648 folyó ölre 10 láb, 9 hüvelyk és 1 vonal, vagy 100 ölre $6^{3}/_{100}$ vonal.

Budától Duna-Földvárig 45818 ölnyi távolságra 18 láb, 7 hüvelyk és 2 vonal, vagy $5^{7}/_{10}$ vonal 100 ölre.

A folyam szélessége általában mérsékelt, a víz medre szigetek és zátonyok által kevésbbé szétágazva, csak imitt-amott találtatnak mértéket haladó szélességek, rendesen sekélyekkel párosulva. A partok középmagasságúak, s nem igen változékonyok, és a hegyes vidékü Esztergom körüli és aluli sarkalatos fordulatokon kívül a vízfolyam minden nevezetes görbület nélkül való.

Az itt követendő szabályozási rendszer ugyanaz, mi az első szakaszban, s csak annyiban különböző, amennyibe a folyam sokkal jobb állapota miatt, annak javítása aránylag jóval kevesebb költséget igényel, mintsem az elszórt, elszilált felsö Duna vidéke.

A terveken azon helyek különösen kijelelvék, melyeken a javítás, a mellékágak elzárása, vagy mértékentúli szélességek szűkítése által szükségesnek tartatott. A költségek előleges felvetése minden építési műhöz egyenkint hozzátétetett, mellyek szerint a második rendezési osztály közelitőleg 1,290.398 pfrtokat kívánna.

A Pest-Buda közti Duna rendezésére tervezett részletes munkálatok költsége, ide nem értve a partok erősítését, s a támaszfalnak pesti részen kiegészítését, a budai part kővel kirakását, s a hajó kikötöt, 1,044944 pengő frtokra számíttatott.

Hogy e rendezési köz Pest és Buda közt aránylag nagyobb költséget kíván, mint a többiek, könnyen kimagyarázható, ha fontolóra vétetik, hogy itt két osztómünek (Theilungswerk) felállítása szükséges, egyike Csepel, másik a Margit sziget orrán, mellyek által a Duna mellékágainak megtartása feltételeztetik.

A Pest és Buda közti rendezési tervben az összesített folyam szabályszerű szélessége 200, a két ágra osztottnak pedig 250 ölre határoztatott.

A folyam egyéb részén, hol az összeszorítás szüksége előáll, elegendőnek találtatott a folyam szélességét a folyam rendezésének kezdetében 300—350 ölre határozni, nehogy a költség a nem bírhatásig szaporitassék.

Ezáltal mind a hajózás üzésére szükséges mélység érethetik el, mind a jégdugulásokat okozó szélességek és sekélyek elháríttathatnak.

A folyam 3-ik szakasza Duna-Földvár vagy Patajtól Erdődig lényegesen különbözik a másodiktól; a Duna kígyózó menete által. Ezen köznek hossza egyenes irányban annak kanyargó folyásához azon szerben van mint 1 : 2.

Ismeretesek azon károk és ártalmak, mellyeket módfeletti kígyózatok szülnek; ezek okozzák a parttöréseket, s a legjobb telkeket a földmívelés igen érezhető kárára hasztalan ligetekké, mocsárokká, s homokporonddá változtatják, az áröntést védő gátak készítését és a vontató-útak megtartását nehezítik, ezek a víz lefolyását késleltetik, és a magas víz növekedését elősegítik.

A folyam görbületek előmozdítják az annyira veszedelmes jégdugúlásokat, mellyeknek következése a kérlelhetetlenül pusztító nagy vízek; végre súlyosbítják a hajózást, azon hosszabb út által, melyet az megtenni kénytelen.

E szerint az ártalmas görbületek átvágása és a folyónak, egyenes vezetése a folyam javítására legjelesb eszköz, melly ezen közön alkalmazható.

Az itt létező mérsékelt eset miatt nem félhető, hogy a folyónak egyenes vezetése által a hajózásra káros sebesség fog eredni, mert minthogy mostani állapotjában 100 öl hosszaságra általjában csak $4^{1}/_{10}$ vonal eset van, egyenes vezetése által az egész 144514 ölből álló hossza 119,714 ölre szoríttatván, annak esete a szabályozás után 100 ölre $4^{98}/_{100}$ vonalnál többet nem fog tenni.

Egy elegendően mérsékelt eset, mellynek a hajózást még távolról sem háborgató sebesség felel meg. A célba vett átvágás költsége a netalántán szükségesnek találandó folyam összesítési építésekkel együtt 1,105.270 pengő forintokra hágnak.

A kiásandó átvágás felső szélessége 10 ölre, mélye pedig a legkisebb vízszínére határoztatott.

Ezen javaslott átvágások sikerülése annyival kétségtelenebb, minthogy a kérdéses tájon a föld, ha egészen nem porhanyó is,

de módnélküli keménységgel és szívóssággal se bír, mellyel a víz ostromainak ellenszegülhetne; mint ezt ezen a vidéken már több jó foganattal létrehozott átvágások bizonyítják.

Egyébiránt világos, hogy azokon a helyeken, hol a folyam iránya, az átvágás irányához nem kedvező, segéd építményekhez lesz szükség folyamodni.

A 4-ik szakasz Vukovártól Új-Palánkáig Baziásnál azon fogyatkozásokkal van terhelve, melyekkel a második; ugymint sekélyekkel és a folyamok módfeletti szélességével. Ezen okból itt is csak azon javítási módhoz kell nyúlni, melly a második szakaszban megállapíttatott; és csupán 4 helyen alkalmaztatnának a görbületek átvágásai.

A folyam szélessége ezen szakban 300 és 360 öl közt változik, és a szigeteken keresztül mérve 1800 ölre is terjed. A legkisebb vízszín alatt a vizsodrának mélysége Péterváradig 14—25 láb közt, Péterváradtól pedig Új-Palánkáig többnyire 20—30 láb között változik: hanem a legkisebb viz tükre alatt 40—50 lábnyi mélységek sem ritkák.

Ezen folyam köznek hossza a folyam sodrán mérve 163911 folyó ölet, vagy 41 geographiai mértföldet tészen, melynek egész esete 44 láb-, 11 hüvelyk-, 4 vonalnak, vagy általánosan 100 ölre $3^{9}/_{10}$ vonalnak találtatott.

Mivelhogy a javításra nézve itt is azon elvek állanak, melyek a 2-dik és 3-ik szakban elhatároztattak, még csak az jegyeztetik meg, hogy a költség Erdődtől Péterváradig 772,023 pengő forintokra; Péterváradtól pedig Új-Palánkáig, melly utolsó táj a véghelyi ezredek határába esik, 1,305.760 pengő forintokra hág.

A folyam 5-ik osztálya Új-Palánkától a Vaskapun alul Czernecig, mellyről valamint az e tájon már létre hozott, nemkülönben a hajózás helyreállítására, tekintöleg annak könnyítésére és javítására javaslatba hozott munkálat sajátságánál fogva minden többiektől különbözik.

Itt a Duna magas hegyek közt foly le, s míg a felső vidékeken a víz ártere mérföldekre, itt egy több vagy kevésbé szük völgyre szorúlt.

A folyam feneke nagy részint sziklás, szélessége mód nélkül különböző; a Kazáni szorulat legkisebb szélessége 85 öl, míg Sztenka és Szvinicánál 800 ölre terjed. — Ezen szélességekhez a mélységek megfordított arányban állanak; mert Kazánnál a folyam 60-tól 180 lábig mély; ellenben Sztenkánál és Szvinicánál 4-től 12 lábig.

Az eset is igen különbözik, és a sebesség ennek megfelelő, mely elsőbbi 100 ölre 4—6—8—12 vonal között változik; a vízomlásoknál pedig szinte 100 ölre 8—12 hüvelykkel bír.

Ezek szerint természetes az, hogy a hajózás ezen a vidéken, a helyenkénti vízrohanásokban található nagy sebessége miatt és a sekélyek által majd súlyosítva, majd egészen megakasztva van, a szerint, mint a víz tükre magasabb vagy alacsonyabb.

Az e vidéki hajózás javítására tett részletes javaslatok szerint a szükséges pénzöszvet közel $1^{1}/_{2}$ millió pengő forintokra hág.

E szerint az egész öszveg tészen 8,948,149 pengő forintokat.

Az itt előszámlált folyam javítási építések szorosan véve annak saját medrét illetik, s főcéljok, egyfelől a hajózásra szükölő vízmélységet alkotni, s útját rövidítni; másfelöl pedig mind azon helyi fogyatkozásokat elhárítani, mellyek a pusztító vízözönt szülő jégdúlások alakítására okot szolgáltatnak.

Ámbár az illyeténkép eszközlött javítás a vízszíne alászállítására nézve is kedvező következmény reményére jogosít; mindazáltal azon helyeken, hol a Duna alacsonyabb partok közt foly le, a vízáradások nem egészen lesznek elhárítva; ennélfogva azon szükség áll elő, hogy a kiöntéseket védő-gátak építése által kelljen feltartóztatni; mellyek az említett hasznon kívül még azzal is ajánlkoznak, hogy azok közvetve, a vízár szelvény szükítése által, a folyam mélyítésére lényegesen hatnak.

Az elöntéseknek kitett Duna-tájékok nagyobbára védgátakkal ellátvák, de ezek minden a folyam vízmérésbelí természetének megfelelő rendszer és terv nélkül építvék. — Úgy látszik mintha azoknak időközi, össze nem függő építésénél a célszerű irányra, folyamtóli távolságokra magasságokra tekintet nem vétetett volna; sőt még szilárdságok, vagyis a gáttest mértékei a folyam erősebb vagy, gyengébb rohanásához, melynek kivannak téve kevéssé alkalmazvák, innen rendeltetéseknek sem felelnek meg; mert minden magasabb vízállásával majd egyik, majd másik helyen töretnék keresztül, s akkor rendszerint csak növelik a veszedelmet, mellyet rendeltetésöknél fogva el kellett volna háritaniok.

Egy pillanatvetés a térképre észrevételi az alacsonyabb vidéknek azon nagy kiterjedését, mellyet a nagy víz inkább vagy kevésbé szinte minden évben, sőt gyakran sűrűbben is meglátogat. Előlegesen tett közelítő kiszámítás kitünteti, hogy az összes vízártére. Dévénytől Új-Palánkáig Báziásnál mintegy 230 négyszeg mérföldnyi területet teszen, mellynek jóval nagyobb része mindig víz alatt van, vagy annak igen gyakran kitétetve szokott lenni.

Ezekből könnyen átlátható, hogy ezen telkek csekély használhatóságából a baromtartás, és földmívelésre nézve, minő iszonyú nagy károk támadnak, de még nagyobb a nyomor, melly közvetve ezen mocsár és tó tájakon származik. Minthogy minden nagy víz a halaknak, rákoknak és más vízi állatoknak aránytalan nagy menynyiségét rakja le a lapályokra, mellyek a vízözön árkába való viszszatérésekor hátramaradva és elemektől megfosztatva rothadásba mennek át, és ez által a léget megvesztegetik, s a laposabb tájakon uralkodó légkör-betegségeket, s a marhavészt nemzik.

Mindezen veszedelmek csupán csak szilárd a partoktól célszerű irányba és illendő távolságra, s kellő magasságra felemelt védgátak által kikerülhetők.

Meg kell ugyan engedni, hogy parttóli távolságok meghatározása különböző helybeli viszonyok miatt p. o. szorosan a Duna parton fekvő helyiségek, vagy pedig a lapályokba eső irányuk végett sok nehézséggel jár, de épen azért az ollyan esetekben, hol a gát vonala helybeli viszonyoktól függ, a gátnak adandó mértékre kell ügyelni s általában olyan rendszabásokhoz nyúlni, mellyeknek létrehozása a víz támadásának szabadabban kitett helyeken a gát biztosításáért kezeskedik.

Több évi tapasztalásból kitűnik, hogy a legmagasabb nyári nagy vizek Buda és Pest között mintegy 18 lábnál a legkisebb vízen felül magasabbra nem emelkednek.

Az itt szerzett vízemésztési mérésekből következik, hogy ezen vízállásnál minden másodperc alatt mintegy 220.000 köbláb víz foly le. — Ez a legnagyobb vízemésztés; mert ámbár a legnagyobb jégmenti vizek az említett magasságot jóval is haladják, ez nem a nevekedő víztömeg következése, hanem okozzák a víz lefolyását hátráltató jég dugulatok.

A legnagyobb vízváltozás a folyamnak öbölteljes állásáig Tolnánál a folyam kanyargó mentébe van, azalatt t. i., míg a víz Budán 4′ 10″-re hágott, u. a. Tolnánál 9′ 7″-re emelkedett.

Magasabb vízállás alkalmával midőn a parton az alsó tájakon túlhágnak, ezen arány ugyan felbomlik, mert akkor a folyam a szélesen kiterjedő lapályokat elöntheti; mindazáltal ebből világosan kitűnik, hogy a vízváltozás korlátlan terének védgátok által sikerült megszorítása után kénytelen lessz magasbra emelkedni.

Ezen tekintetből, s fontolóra vévén azt, hogy az 1838-ki ismeretes legnagyobb víz azon tájakon nőtt fel, azon javaslat, hogy a gátok az alsó vidéken a 0-on felül legalább 26 láb magasságra építessenek, célirányosnak tartatik.

Az előre bocsájtottakból tehát következik, hogy a Gútortól a Vaskapuig előlegesen javaslott összes javítási müvek költségei általában 8,948.149 ezüst forintokat kivánnak; melyre nézve azon alázatos észrevételt szükség tenni, hogy nem csak a hajózás biztosítására elkerülhetetlenül szükséges építmények; hanem azon javítási műépítmények is, mellyek a magasabb vízözön alább szállítására, és a vízár-tér kiöntések eltérítésére közvetve hatással birnak ugyan, de a hajózásra szükségkép nem kivántatnak meg, kiszámítás alá jöttek."

* * *

A fentiekben ismertetett Duna-szabályozó tervek szolgáltak az 1840. évi 4-dik törvénycikk által kinevezett országos küldöttség tárgyalásainak alapjáúl, mely tárgyalásokhoz — mint már fentebb is említők — segéd müködésre a szükséges felvilágosítások megadására Vásárhelyi Pál hajózási felügyelő rendeltetett ki. *)

E tárgyalások eredménye volt az 1843. évi január elején készült *Törvényjavaslat a Duna, s egyéb folyók szabályozása tárgyában.* E törvényjavaslat 1. §-a szerint a Duna a Tisza és Maros, a Dráva és Mura, a Száva és Kulpa, végül a Vág és Poprád folyók szabályozása vétetett kilátásba, mely munkálatok végrehajtása egy minden kormányszéki befolyástól független és mindig országgyűlésileg választandó szabályozási országos biztosság által lett volna eszközlendő.

A politikai viszonyok azonban meghiúsították e nagyszabású tervek és szándékok megvalósítását. A *Vásárhelyi* szellemi vezetése alatt készült dunai felvételek az újjászületett Magyarország mérnöki karára maradtak örökül, s a 40-es évek vízszabályozó tervei, melyekben Vásárhelyi korát meghaladó nagy szakértelmének legfőbb része vala, hanyatló századunk alkonyán válnak csak valóra, de sőt nem egy részben a jövendő századra is nagy feladatok végrehajtását, Magyarország vízi útjainak egységes kiépítését, a természetes és mesterséges hajóutak nagyobb arányú kiterjesztését hagyva örökül.

*) Az országos választmánytól föltett kérdésekre Vásárhelyi Pál felvilágosító válaszát alább egész terjedelmében közöljük.

II.

VÁSÁRHELYI PÁL FŐ JELENTÉSE

AZ ALDUNAI ZUHATAGOK ÉS AZ UGYNEVEZETT VASKAPU SZABÁLYOZÁSÁRÓL.

Hat rajzmelléklettel.*

(A német eredetiből fordítva.)

BEVEZETÉS.

1. §.

A Dunának a magyarországi Új-Palánka és a romániai Csernec közt elterülő szakaszáról. mely a hajózás és vízlefolyás rosszhírü akadályát: a Vaskaput foglalja magában, mindezideig sokat írtak és beszéltek ugyan, de annál kevésbbé ismerték őket.

A régi római építmények még látható romjai és a történelemben is említett „édes tenger“, a mely állítólag Magyarország síkságait, legutóbb még a Bánságot, borította, adhattak okot arra a mesére, hogy ezt a síkságot a víztől úgy szabadították meg, hogy jelentékeny sziklatömegeket távolítottak el, mire az „édes tenger“ a Fekete tengerbe ömlött.

A Dunának „Vaskapu“** néven ismert akadályairól táplált téves felfogás, továbbá a vízduzzasztásról és víztorlasztásról uralkodó homályos fogalmak, végül pedig az a körülmény, hogy csak kevesen képesek megítélni azokat a nehézségeket, a melyekkel a víz alatti sziklarobbantás egybe van kapcsolva, túlzott reményeket keltettek, s csak fokozták ama régen táplált kívánságot, hogy a „Vaskaput egyszer már megnyítva lássák“, a minek többek vélekedése szerint a biztos hajózáson kívül az volna a következménye,

* A jelentésben hivatkozott több melléklet közül csupán az aldunai zuhatagok átnézeti térképét, az egyes zuhatagok helyszinrajzát közöljük, Vásárhelyi eredeti rajzai után.

** A Vaskaput sokan keskeny sziklafalnak képzelik, a mely a folyamot védőgátként szeli át; mások szorosnak hiszik, némelyek pedig a két eszmét egyesítik.

hogy a víz tükre a Dunában, valamint mellékfolyóiban alászállna, s így a magyarországi lápok és mocsarak kiszáradnának.

Ama leírások, a melyek a Duna e szakaszára vonatkozólag Marsigli-tól kezdve mostanáig megjelentek, nem igen voltak alkalmasak rá, hogy a Duna való állását illetőleg tisztább képet és helyesebb fogalmakat nyujtsanak, vagy hogy a „víz lefolyását észrevehetőleg előmozdító folyamszabályozás végrehajthatóságának" hiedelmét eloszlassák. Körülbelül 4 évvel ezelőtt a „Tudományos Gyüjtemény"-ben egy értekezés jelent meg, a melyben azt állították, hogy „a Dunát az Ó-Moldavánál lévö akadályok 7 ölnyire felduzzasztják, azonban a vízszín 3 öllel sülyeszthető; a duzzasztás közvetetlen hatása a bácsmegyei Bezdánig, a közvetett pedig Pestig, söt Bécsig s így a mellékfolyókra stb. is kiterjed".

Nem csoda tehát, ha a fentebb említett vélemény oly erős gyökeret vert, hogy Magyarországon — még a felső vidékeken is — alig lehet folyamszabályozásról beszélni, a nélkül, hogy Orsovát és a Vaskaput ne említenék. Az átvágásokat, folyam-koncentrálásokat, levezető csatornákat stb., mi által a folyó gyakran csak lokális hibáinak megjavítása a cél, egyszerűen hasznavehetetlenek-nek mondják; „lefelé", szokták mondogatni, „a folyamnak szabad lefolyást kell létesíteni."

Maga a malomtulajdonos, a kinek a malomgátja épp oly magasra duzzasztja a folyót, mint a Vaskapu a Dunát, az orsovai folyamszorosokra utal, hogy fa-gátját, melyet le kellene rombolnia, ha lehet megmentse.

S ha nem egyenesen az Al-Dunára utalnak, akkor, ha kissé engedékenyebbek, ugyanezt teszik az emberek kerülő utakon. Például a Berettyó körül lakók először a Nagy-Köröst szeretnék szabályozva látni, a körösmellékiek a Tiszát, emezek a Dunát s így végül ide lejutnak, a hol legfelsőbb meghagyásból most a munkálatok folynak de bizonyára nem abból a célból, hogy a Magyarországon legnépszerűbb folyamszabályozó eszmének eleget tegyenek, hanem azért, hogy a megnehezített vagy elzárt dunahajózást megkönnyítsék, megnyissák.

Ha a dolgot tisztán elméletileg veszszük és annak a lehetőségét tesszük fel, hogy a számítás szerint az egész kőtömeget a folyóból eltávolítani és magukat a szorosokat kiszélesíteni lehetne, akkor nem szenved kétséget, hogy az akadályoktól felfelé a víz tükre 8—9 öllel sülyedne (mint ez a jelen értekezés végén levő számvetésből kitűnik); de kíséreljük csak meg azt, hogy a költségvetést a pontosan meghatározott hidraulikai segédeszkö-

zökkel csináljuk meg, akkor (a fizikai létesíthetést megengedve) csakhamar meg fogunk győződni, hogy az eddigelé ismert víz alatti sziklarobbantó eszközökkel a leggazdagabb ország sem volna képes arra, hogy eme robbantások költségeit meggyőzze.

Példaképpen, ha csupán hat lábnyi vízszínsülyedés céloztatnék, kiszámítottam az eltávolitandó kötömeg köbtartalmát s 216 millió köblábat kaptam eredményül. Minthogy a sziklák szarukőből, zöld kőből és gránitból állanak, a szárazon való robbantó munkálatok 20 millió frtra rugnának; hogy a költség, ha a robbantások víz alatt történnének, mennyire rúgna, azt valóban nem tudom.

A Bingeni szorosban a Rajnán alig 7 köböl felrobbantása és eltávolítása 10,000 tallérba került; e szerint a szárazon és a víz alatt eszközölt robbantás költsége közt 1 : 100 arány áll fönn.

Ez az egyetlen egy példa, ama körülménynek egyidejű megfontolása mellett, hogy egyrészről a Rajna folyása az említett helyen távolról sem oly sebes, mint a Dunáé az ő természetes vízeséseinél, másrészről pedig, hogy a robbantások a Rajnán csekély mélységben eszközöltettek, bámulatba ejtheti mindazokat, a kik a nehézséget nem magában a robbantásban, hanem az eltávolitandó kötömegek elhelyezésére szükséges területekben vélték.

Ha azt akarjuk, hogy a víz alatti sziklarobbantások költségei ne legyenek túlmagasak, akkor

1. szükséges, hogy a robbantás csendes vízben történjék,

2. hogy a víz mélysége, melyben a robbantás végbe megy, csekély legyen.

Ha csak a hajóút lemélyítése terveztetik, akkor a fenti feltételeknek, köztudomásúlag, úgy lehet eleget tenni, ha a parthoz közel emelendő gáttal a kirobbantandó útszakaszt elzárjuk; ha pedig a robbantásokkal a víz tükrének sülyesztése céloztatik, akkor, a dolog természeténél fogva, a munkálatoknak a főfolyásban kell végbemenniök; ez esetben pedig a fenti két feltételnek itt a Dunán nem lehet megfelelni.

Reám nézve ez az utolsó pont lesz a „qui bene distinguit, bene docet", ha itt minden oly robbantás ellen nyilatkozom, a mely a vízszin sülyesztése céljából eszközöltetnék, habár a következőkben az én javaslataimban is jelentékeny robbantásokról fogok szólni.

2. §.

Habár, mint az említettekből kitűnik, az e helyen véghezvitt szabályozástól, a folyam felsőbb vidékeire való tekintettel, nagy sikert várnak, mindazonáltal, mióta a munkálatokat megkezdték, már kétség kezd felmerülni az iránt, hogy az elősegített vízlefolyás által a felsőbb vidékek nem vesztik-e el a vizet és hogy a folyam nem lesz-e hajózhatatlan. Ugyanis a víz tükrének sülyesztését és a hajózhatóságot ellenségekként látják egymással szembeállani.

Azt hiszem, ezeket az aggodalmakat nem szükséges megcáfolnunk; ha azoknak az embereknek eszükbe jutna, hogy minden kút és marhaitató kiszáradna, ha a víz tükrének sülyesztése következtében a homok- és kavicsréteg, mely a vizet a föld alatt vezeti, a folyók szintje fölé kerülne, akkor talán hajlandók volnának arra, hogy a kifejezett óhajról örökre lemondjanak.

Az eddig mondottak igazolásomra fognak szolgálni, ha a következőkben a folyam akadályainak és a szabályozó tervezeteknek leírásakor csakis a hajózást fogom szem előtt tartani; azonban az eddigiekkel egyidejüleg tisztelettel teljesen arra is rá akarok utalni, hogy a folyam jelentékeny vízszínsülyesztésének lehetőségében való hit károsan hat a folyó felső részeinek szabályozásáról szóló tervekre, s ezt a hiedelmet ezért lehetőleg meg kell szüntetni.

Míg ugyanis a nem létesíthetőt óhajtjuk, reméljük és vitatjuk, addig a folyók lokális hiányának megszüntetése abbanmarad vagy legalább is elhalasztatik.

3. §.

Ha a szóban lévő folyamszakaszra nagy súlyt fektetek, ez csak a szabad hajózásra való tekintettel történik, melyet akadályok gátolnak meg.

Azonban vizműtani szempontból is nagy jelentőséggel bír ez. Nagy tér nyílik itt ama megfigyelésekre, melyeket a folyam esésének nagy különbözősége és a három vizműtani tényezőnek: a szélességnek, mélységnek és sebességnek folytonos változása nyújt; ehhez járul még a folyam medrének változhatatlansága, a mi által a megfigyelés pontossága a legtöbbet nyer.

Vannak itt szakaszok, a hol a folyam 600—800 öl széles, ellenben vannak szorosok, melyek 85—100 ölnél nem szélesebbek. Ép ily különbözők a mélységek, melyek 4—180 láb, és a sebességek, melyek másodpercenkint 2—15 láb között váltakoznak.

De a folyamot különböző vízállásokkor kell látnunk, hogy rajta a legkülönfélébb árnyalatokat észrevegyük. Ugyanis látunk itt csendesen folyó szakaszokat, a hol a vízállás élénk áramlásokká, söt vizesésekre is átváltozik; máshol pedig látjuk, hogy ez a vizesés elhagyja helyét és más helyet foglal el; néhol pedig alig észrevehető ellenáramokból veszélyes örvényeket látunk támadni stb.

A folyamnak éppen ez az állhatatlansága az oka ama különböző megfigyeléseknek és egyoldalú észrevételeknek, melyeket szakértők és nem szakértők különböző időkben tettek. Az egyik az Izlás vizesést és a Tachtaliát, a második a Vaskaput, a harmadik a Jucot és a negyedik a Grebeni örvényeket mondja olyannak, mint amely a hajózásra nézve a legveszélyesebb, és talán mindegyiknek igaza van, de csak az „annak idején“ értelmében.

Vannak olyanok is, akik előtt majd a Vaskapu, majd az Izlás, vagy pedig gyakran mindkettő nem akadály, azonban ezeket az 1832. év, még jobban pedig az 1834. év megcáfolta. Még egy második válság van hátra, s ez a „magas vízállás“, a melynek épp úgy megvannak a bajai, mint az alacsony vízállásnak, melyek a hajózást akadályozzák.

Az ember mindeme és más tévedéseknek is ki van téve, ha ebbe a folyamlabirinthusba tudományos segédeszközök nélkül merészkedik belépni. Valamely folyam alapos megismeréséhez szükséges, hogy teljes hidrografiai és hidrometriai méréseken kívül őt több éven át megfigyeljük.

A következőkben elő fogom adni az 1832-ben megkezdett és azóta szakadatlanul folytatott mérések eredményeit, ezekre támaszkodva ama szabályozási javaslatokat, a melyeket technikai, valamint gazdasági szempontból a fontos cél elérésére a legalkalmasabbaknak tartok.

4. §.

Mindenekelőtt célszerü lesz előrebocsátani a helyenkénti vízváltozás dolgában való megfigyeléseket, melynek ismerete a folyamban végbemenő különböző jelenségek kimagyarázására okvetetlenül szükséges.

Mindjárt a hidrográf-hidrometriai munkálatok megkezdésekor a vízállást négy vizmércével fixirozták, melyeket Ó-Orsovánál, Plavisevicánál, Szvinicánál és Ó-Moldovánál állitottak fel.

Ha e négy mércét összehasonlitjuk, szembetünik a víz-

változás különbözősége. Midőn ugyanis a mérce Plavisevicánál 5 lábat mutatott, akkor

Orsovánál a vízállás volt ... ... 3′ 5″ 6‴
Szvinicánál ... ... 2′ 11″ 9‴
Moldovánál ... ... 2′ 10″ 0‴

A plavisevicai mércén tehát a víz 1′ 6″ 6‴-al volt magasabb mint Orsovánál, 2′ 0″ 3‴-al magasabb mint Szvinicánál, 2′ 2″ 0‴ magasabb mint Moldovánál.

Ha továbbá még egy összehasonlítást teszünk, pl. Plavisevicánál 10′ 0″ 0‴, Orsovánál 6′ 6″ 5‴ vízállással, akkor először azt fogjuk találni, hogy mily jelentékeny vízálláskülönbözeteket kapunk eredményül, továbbá pedig észre fogjuk venni, hogy az első összehasonlításkor létezett viszony nem marad ugyanaz, és hogy az a törvény, amely szerint ez a változás végbemegy, nem derül ki. Míg ugyanis az első különbözet Orsova és Plavisevica között 1′ 6″ 6‴ volt, addig a másodiknál nem volt kétszeres, mint a hogy ezt várni lehetett volna, hanem 0′ 5″ 6‴-lal több.

Ha a plavisevicai vízállás és az Izlási vízesés közt további összehasonlítást akarnánk tenni, akkor a talált különbözet még szembetűnőbb lenne; azt találnók, hogy míg a plavisevicai mérce 30 lábat mutat, addig az Izlásnál alig ennek fele, vagyis 15 láb mutatkoznék.

Még feltűnőbb eredményt adna az összehasonlítás Plavisevica és a Vaskapu között, ahol, az eddig szerzett adatok szerint, legfeljebb 12 láb volna a vízállás. Ez könnyen kimagyarázható, ha megfontoljuk, hogy a vízváltozás a folyam szélességétől és sebességétől függ. Minthogy a vízemésztés mennyiségét a szélesség, mélység és a sebesség adja meg, ebből következik, hogy a hol a szélesség és a sebesség nagy, ott a mélységnek csekélyebbnek kell lenni és megfordítva; s minthogy a vízváltozás a mélység változtatható része, ennek is aránylag kisebbnek vagy nagyobbnak kell lennie.

Ez bizonyítja tehát, hogy a vízállás megállapítására az említett négy vízmérce a palánka—orsovai folyamszakasz részére elégtelen volt, és a folyásnak már többször említett különbözőségeinél és változásánál fogva szükséges volt, hogy oly eszközökre gondoljanak, melyek által a vízállás az időközben sülyedt helyeken, különösen pedig a fontosabb vízeséseknél megállapítható legyen.

Az ember nem is hiszi, hogy állandó vízállás-mérőket mily nehéz felállítani, itt pedig a sziklás fenék miatt még nehezebb

volt, mint különben. Ehhez járult még, hogy a vizesések a helységektől távol vannak, ami az állandó megfigyelő egyének alkalmazását megnehezítette.

Eme kedvezőtlen körülmények következtében arra a gondolatra jutottam, hogy a különböző vízállásokkor és vízmércéken egyidejüleg tett megfigyelésekből nem lehetne-e a vizesés és növekedés törvényét azon az úton fölfedezni, amelyen a csillagászok — mint Kepler mondja — „a törvényt nem ismerő Hold“ (pertinax sidus nullis obsequens legibus) járását interpolációval megközelítőleg meghatározták, a mely törvény szerint azután minden vízállásra nézve a mérce bizonyos állásából, pl. a plavisevicai mérce állásából, ki lehetne számítani a más helyeknek megfelelő vízállást.

E célból a plavisevicai és orsovai mércemegfigyelések közül kiszámitottam a III. sz. táblázatot.

A megfigyeléseknek a számításokkal való meglepő megegyezése meggyőzött róla, hogy a helyes útra léptem. Hogy még biztosabb nyomokon járjak, hasonló módon kiszámitottam a szvinicai és ó-moldovai vízállásokat és az elsö eredményt igazoltnak láttam.

Eme számitó rendszer által abba a helyzetbe jutottam, hogy a folyam vízállásait mindama helyeken, melyek hidrotechnikai szempontból eléggé fontosaknak látszottak, minden időben megmondhattam, a mihez csupán három megfigyelésre volt szükség, melyek három különböző vízállásban eszközöltettek.

Hogy ezekből a küszöbön lévő hidrometriai mérésekből és az egész országban eszközlendő mérceszabályozásokból stb. mily haszon húzható, és hogy eme számitások mily módon vezettessenek, annak fejtegetése nem ide tartozik; az egész tárgy külön feldolgozást kiván. Csak egyetlen egy példát hozok itt fel, mely az itteni szabályozásra vonatkozik.

Az Izlás mellett tervezett zsilip építésekor a vízállás ismerete szükséges. Azonban az egész úton csak Ó-Moldovánál és Orsovánál lehet a vízállásokat megbízható módon, megjelölni; ha ezek közül az egyiket veszszük alapúl, akkor a zsilipet és a tervezett gátat 6—8 lábbal magasabbra kellene építeni, mint a hogy a helyi viszonyok szükségessé teszik, s így a költségek jelentékenyen növekednének. Itt tehát az említett számításnak valóban gyakorlati és hasznos alkalmazása van.

5. §.

A Duna-folyam leirása Uj-Palánkától a Vaskapun alulig, e szakasz hajózásának javitására vonatkozó gazdaság-technikai nézetekkel. — Új-Palánkától Babakájig Ó-Moldován alul.

Parthatárok. Új-Palánkán alúl, az oláh-illír határőrvidéken, a Dunát mindkét oldalról hegyek környezik. A jobboldali sziklás part Szerbia fejedelemséghez tartozik, durvarétegü ôscsillámpalából áll s nincs rajta se kocsi- se gyalogút; mindazonáltal a szerbek ezeken a járatlan partokon is vontatják hajóikat.

Balpart. Palánkától lefelé félórányira, a báziási görög klastromnál, a balparton szintén sziklás hegyek tünnek föl, melyek ôscsillámpalából állanak. Itt $1^1/_2$—2 öl széles út van épitve, (mely Divicsig egészen a part mellett vezet és a melyet báziási klastromtól kezdve „Báziási kulcs"-nak neveznek) részben levágás, részben pedig száraz falakkal; ez az út jelenleg rossz és keskeny, de az ezred évenként megjavítja és kiszélesíti.

A csillámpala Babakájig tart, de az alacsonyabb részeken iszapos homokból álló hegyekkel van fedve.

A hegyek a balparton a folyam mellett maradnak Ó-Divicsig, azután balra tartanak Új-Moldova felé, Ó-Moldovától félórányira, és Babakájnál ismét a folyamhoz térnek vissza. A partoktól kis távolságra lévő szántóföldeket az ár eléri. A hajóvontatás már természettől fogva jól eszközölhető.

A Dunába ömlő folyók és patakok. Mindjárt Palánkán felül a Karas ömlik be, Palánkán alul pedig a Néra, melyek kavicsot és iszapot visznek magukkal, mi által az alacsonyabb balpart feliszaposodik s Palánkánál a kikötés lehetetlenné van téve. Ezeken a folyókon kívül minden hegyszakadékból és völgyből kisebb patakok folynak a Dunába, melyek kavicsot és köveket visznek magukkal; ezek azonban nem gyakorolnak nagy befolyást a Dunára.

A folyam szélessége és mélysége. A folyam szélessége Új-Palánkától Babakájig 300 és 600 öl közt változik. A mélység többnyire 20 láb, de 6 és 48 láb között váltakozik; Ribbizen alúl, a kalinováci szigetnél 8 láb, a bal Dunaágban, a babakáji sziklánál csak hat láb.

Vízsebesség és esés a legkisebb vízálláskor. A folyam sebessége ezen a szakaszon kis vízkor 2—$3^1/_2$ láb. Az esés Palánkától Moldováig 100 ölre = 3—$4^1/_2$ vonal Moldovától Babakájig 5—8 vonal.

Hajózási akadályok és ellenszerei. Az 1832. évben november 7-én és 8-án észlelt vízálláskor Babakájon felül hat lábnyi mélységet konstatáltak, azonban alig egy hajó szélességében, úgy, hogy ez a hely a hajózásra nézve káros és az oly hajók, melyeket nem igen ügyes kormányosok vezetnek, itt gyakran megfeneklenek.

Különösen a jelen évben történt ez meg gyakran, midőn a vízállás két lábbal mélyebb volt mint 1832-ben.

Minthogy eme sekélyes helyen a babakáji sziklától kiindúló homokzátony támadt, mely évről-évre növekedik, ennélfogva szükséges, hogy a feneket legalább 30 öl szélességben a kotrógéppel lemélyítsük, amit rövid idő alatt meg lehetne tenni.

Radikális módon úgy lehetne a dolgon segíteni, hogy a bal Dunaágat elzárnók s így a folyam koncentrálódnék. Ez a hajózásra háramló hasznon kívül még a következőket eredményezné:

1. Az ó-moldovaiakra nézve, akik a szigeten jelentékeny földmívelést űznek,

a) megszűnnének ama nehézségek, melyek a mindennapi átkelés alkalmával felmerülnek,

b) 6—700 hold földet lehetne nyerni.

2. A határőrzést illetőleg köztudomású, hogy jégzajlás idején az őrség a szigetről nem távozhatik, és gyakran az éhenhalás veszélyének van kitéve.

Minthogy a bal ág elzárásával nagyobbrészt az ezred nyerne, ennélfogva jó volna őt felszólítani a végrehajtásra, vagy legalább hogy a dolgot döntésre hozza, mert az esetre, ha az indítvány nem fogadtatnék el, a hajózás érdekében arra kell törekedni, hogy a bal ágba több víz vezettessék, amit a lemélyítéssel a legbiztosabban és legolcsóbban lehet elérni.

A moldovai sziget alsó végén a baloldali ágban van a „Babakáj" nevű 9 öl magas szikla, melytől a vidék is nevét nyerte. A parttól 80 ölnyire lévén, a hajózásra nézve nem veszélyes, a mint sokan hiszik, sőt inkább jelentékeny nagysága miatt útmutatóúl szolgál.

Említésre méltók továbbá a Báziás mellett uralkodó gyakori és erős szelek, különösen Babakájnál; ezek a hajózást gyakran akadályozzák és veszélyeztetik. Ha Ó-Moldovánál alig fú a szellő, akkor Babakájnál nem ritkán vihar van. Minthogy ez ellen mit sem lehet tenni, ezért itt csak óvatosság ajánlható és megjegyezhető, hogy a babakáji szoroson a legajánlatosabb a reggeli órákban napkelte előtt áthajózni, mielőtt a keleti szél fújni kezd.

6. §.

Babakájtól Berzászkáig.

A partok és az ezeket határoló hegyek alkata. Babakájtól lefelé az Alibeg őrállomásig a folyam mindkét partját 150—200 öl magas sziklaszerü átmeneti-mészkőhegyek határolják, melyeket a lejtős oldalon bükk- és tölgyerdők borítanak, a folyam felőli oldal pedig kopasz előrenyúló sziklatömegekből áll, melyek az eső, a levegő és a Nap behatása következtében szétmállottak, részben pedig mint kompakt sziklafalak a folyamig nyúlnak ki és megszakítják a hajóvontatást.

Az épülő félben lévő babakáj-alibegi-út, melynek részletes terveit rövid idő alatt előterjesztik, nemcsak az itt teljesen hiányzó gyalogutat fogja pótolni, hanem a forgalom megkönnyítésére, meg fogja rövidíteni az Ó-Moldova és Orsova közti országutat is, mely jelenleg a csaknem 200 öl magas Alibeg hegyen át van épitve meredeken és tökéletlenül, s az Alibegi őrségnél ismét a Dunához közeledik. Alibegtől Sumicáig a hegyek a partoktól 100 ölnyi távolságban maradnak; ezek a hegyek ősgránit hegyek, melyek földpátból, kvarcból és csillámból állanak, nyugatról ősmésztől, keletről pedig agyagpalától környezve. Az agyagpala Berzászkáig tart és a túlsó partra is átcsap.

Sumicától Gornya-Sztenkáig a gránithegyek a folyamhoz közelednek, a part meredek és sziklás, a hegyben $1^{1}/_{2}$—2 öl széles út van vágva, mely csak vendég-útnak tekinthető. Minthogy nemcsak az említett, hanem az egész út egészen a Vaskapuig, néhány útszakaszt kivéve, csak hiányosan és terv nélkül van elkészítve, ezért is a cs. kir. biztos rendeletére a Moldova és a Vaskapu közti út megjavítására vonatkozólag előzetes költségvetés készíttetett.

A Gornya-Sztenka hegy meredeken emelkedik ki, és masszív gránit sziklaerek vonulnak benne végig, melyeknek csúcsai a legkisebb víz fölött 2—3 lábnyira kiemelkednek és a Sztenka vagy Tesznipit sziklazátonyt képezik, a melyről alább a hajózó akadályok felsorolásakor fogunk részletesebben szólani.

Gornya-Sztenkától Dobricáig, Lupkován alul, a balparton sík föld terül el, melyet az árvíz részben elér s mely felső részében homokos-agyagos talajból, mélyebben fekvő részében pedig agyagpalából áll. Az út a parttól kis távolságban Dolnya-Lupkováig a hegy lábánál vezet; a vontató út Dobricáig természetesen jó.

Dolnya, Lupkova és Berzászka közt a Velkibreg hegy emelkedik, mely Veika-Sztenkánál, a zászkoki őrállomásnál egész a folyamig nyúlik előre. Hogy ezt a könnyen legyőzhető akadályt megkerüljék, az ezred az utat Dolnya-Lupkovától Berzászka felé a hegyen át vezette, s a folyam partját a hajózás és a forgalom kárára elhanyagolta. A zászkoki őrállomástól a Berzászka-Réka patak torkolatáig a föld sík s jó vontató út van rajta.

Felsőbb rendeletre itt is vontató utat kezdtek építeni s a robbantásokat még ez évben be fogják fejezni. A tervezetet sok másféle dolog miatt eddigelé nem lehetett tisztába hozni, s ezért csak később fog előterjesztetni.

A folyamba torkoló patakok. A Babakájtól Berzászkáig terjedő szakaszon a balparton a Ljuborasdje, Gornya-Réka, Dolnya-Réka és Berzászka-Réka ömlenek a folyamba; ezek a patakok gyakran megáradnak, sok kavicsot visznek a folyóba és ha meg vannak áradva, megnehezítik a hajóvontatást. E patakok környéke bokrokkal van benőve.

Szélesség és mélység. A Babakájon alul a 800 ölnél szélesebb folyamot a magas sziklahegyek tölcsérszerűen 180 ölnyi szélességre szorítják össze, s ezt a szélességet a folyam megtartja az egész mészsziklahegységen át Alibegig. Innen a Gornya-Sztenka hegyig a folyam szélessége 800 öl, azután pedig 300—400 öl közt váltakozik; Babakájtól Alibegig a folyam mélysége 12—16 öl, Alibegen alul a növekvő szélességgel a mélység csökken, Sztenkánál 10 láb, itt-ott 6 láb, végül Berzászkáig 15—20 láb közt váltakozik.

Esés és sebesség. A folyam sebessége a babakáj-berzászkai szakaszon átlag $2^1/_2$—$3^1/_2$ láb, csak Gornya-Sztenkánál, a hol a folyamba nyúló gránitsziklaerek nagyobb esést idéznek elő, emelkedik a sebesség $4^1/_2$ lábra. Az esés 100 ölre többnyire 5—6 vonal; csak Babakáj alatt 10 vonal, a Sztenkánál pedig 3 hüvelyk.

Hajózási akadályok. A Gornya-Sztenkánál a folyamba érő gránitsziklacsúcsok és a vízből részben kiálló, részben alatta lévő sziklák, melyeket a víz színe fölött látható számos ellenáramlat az első pillanatra elárul, s a melyek a Sztenka név alatt ismeretes sziklazátonyt alkotják, a járatlan hajósra nézve veszélyesekké válhatnak. A jelen évben észlelt szokatlan alacsony vízállásnál a legjáratosabb ó-moldovai hajósok sem mertek 4 lábnyi mélyen járó hajóval a Dunára menni.

E szerint első dolog volt a meder pontos megvizsgálása. Már 1833-ban nyerték ama méréseket, melyek a *C* alatt mellékelt

tervezetben láthatók. A jelen évben, midőn a kis-víz következtében a veszélyes hely mind látható volt, felvették a folyamból kiérő sziklákat, melyek a tervezeten veressel vannak megjelölve. Egyidejűleg újabb méréseket tettek, hogy a sziklazátonyon át lehetőleg biztos hajóút fedeztessék fel. Ebből a tervezetből látható, hogy a folyamnak jobbpart felőli részén nincsenek kiálló sziklák, sőt részben elegendő mély, itt-ott azonban csekélyebb mélységek is láthatók, melyek az említett ellenáramlatokkal együtt a meder egyenetlenségére és elrejtett sziklákra engednek következtetni, melyek kis víz idején annál veszélyesebbek lehetnek, minél nehezebb azt az utat megjelölni, melyen ki lehet őket kerülni.

Mint a tervben látható, a balparti részen a legkisebb vízállás fölé 2—3 lábnyira több szikla emelkedik ki, a melyek a víz alatt levő sziklákkal együtt, dacára az elegendő mélységnek, elzárják vagy legalább is megnehezítik az átjárást.

A tett mérések jó eredménynyel végződtek. A balparttól csaknem 100 ölnyire H e v e s s y mérnök (szándékosan nevezem itt meg őt) az egész sziklazátony hosszában elegendő széles és mély hajóutat talált, amelyet a körülfekvő tárgyak alapján meg tud jelölni, hogy adandó alkalmakkor, midőn a munkálatok sorrendje ezt szükségessé fogja tenni, az utat bójákkal vagy más eszközökkel megjelölje.

A talált hajóút csak a hajósnak válik javára, mert a felfelé való vontatást kis-víznél a part mentén lévő sziklák és kövek akadályozzák.

Itt helyén valónak találjuk egyszer és mindenkorra okát adni annak, hogy a parttól távolabb levő hajóutat itt a kötél meghosszabbításával miért nem lehet vontató útul használni, mint azt a felső vidékeken teszik.

Köztudomású, hogy ha a vontató kötelet jelentékenyen meg kell hosszabbítani, a körülmények szerint több hajót kell alája helyezni, a melyek a kötél súlyát segítik viselni és elejét veszik annak, hogy a kötél a vízbe érjen s a víz magával ragadja, a mi a hajó haladását rendkívüli módon megnehezíti. Azonban a sziklák miatt a hajók aláhelyezése nem eszközölhető, s ezért a parttól távol eső hajóút a vontatáskor veszély nélkül nem használható.

Hogy tehát vontató-útról is gondoskodva legyen, a múlt évben a partok mentén 20 öl szélességben, a vízből kiérő sziklákat a legkisebb vízszínig robbantás útján eltávolították, s így

legfeljebb 150 frt költséggel vontató utat létesítettek, mely bár nem minden, de a legtöbb vízálláskor használható.

Tehát az első dolog volna a hajózás irányvonalait bójákkal kitűzni, a melyekből itt, tapasztalat szerint, három elegendő volna. Ezt a következő módon végezhetjük. Az illető helyen búvárharang segítségével a D'/. alatt mellékelt ábra szerint, 3 láb mély és 3 hüvelyk átmérőjű lyukat fúrunk, melyben 5 láb hosszú vasrudat úgy erősítünk meg, hogy a fenék fölött 2 lábnyira kiér; a vasrúd egy vasgyűrűvel van ellátva, melybe $2^1/_2$ öl hosszú láncot kapcsolunk be, amely a bójával van összekötve. A láncot úgy kell a bójához kötni, hogy a láncot róla könnyen le lehessen venni. Késő őszszel ugyanis a bóját a jégzajlás miatt le kell venni, kis-víz idején pedig ismét be kell kötni.

Hogy azonban a helyek könnyen feltalálhatók legyenek, az irányt *x*, *y*, *z* ábra szerint a parton kellene kitűzni, s így az *m n* lánc egy vashoroggal fel volna emelhető.

A hajóútnak bójákkal való kitűzése, mint említettük, csak a hajózásnak használna, de a vontatás bizonyos vízállások esetén még sem volna eszközölhető. Hogy mind a két cél elérhető legyen, azt javaslom, hogy a hajóút hosszában, a legkisebb víz felett 8 láb magas rőzsegátat építsenek kőhányással, amelyen a hajókat felfelé lehetne vontatni és mely a hajósoknak egyidejűleg útmutatóul szolgálna. A gát hossza 500 öl lesz, a mi, 100 ölenként 4000 frtot számítva, 20,000 frt költséget okozna. Azonban ezt az előzetes tervet azok közé sorozom, melyeknek végrehajtása nem első sorban szükséges, és egyrészről ez okból, másrészről pedig hogy idő nyeressék ama tervek kidolgozására, melyek sürgősebbek, a részletes tervet ezúttal nem dolgozom ki.

E hajózási akadályokon kívül még a már többször említett babakáji és dolna-sztenkai előre nyúló sziklák jönnek tekintetbe, a hol vontató út egyáltalában nincsen és különösen Babakájnál nagyobb hajók csak az ott uralkodó kedvező szelek esetén mehetnek felfelé; de ezeket az akadályokat is megszünteknek lehet tekinteni, minthogy a vontató és kocsiút most épül s már annyira készen van, hogy a vontatók e helyen nehézség nélkül közlekedhetnek.

7. §.

Berzászkától Szvinicáig.

A partok és az ezeket környező hegységek alkata. A Berzászka-Réka patak torkolatától a dojkei őrállomásig a balparton sík föld terül el, a melyet azonban az árvíz csak kis részben ér el. A parttól nem messze elvonuló hegyek a malai és kozlai őrállomásig szürke mészkőből állanak, itt-ott szürkepalával sávozva. A szirinyai völgyig sok kvarcot tartalmazó csillámpalából áll, mely a folyamot átszeli és az első kozlai vizesést képezi. Szirinya előtt a Szlibura völgyig átmeneti mész húzódik végig, a mely mindjárt a Szirinya patakon alul a hajózást akadályozó és veszélyes Dojke sziklazátonyt képezi. Ezen átmeneti mészhegyekben szürkepala-rétegek is fordulnak elő, maga a mészkő pedig sok agyagos részt tartalmaz, és ezért alkalmas a hidraulikus mész előállítására. A hegyek itt egészen a part mellett vonulnak el s egy igen szűk út szolgál gyalogjáróul.

Szliburától Grebenig szürke mészkőből áll a hegylánc, melyben váltakozva kavicspala, jáspis, vasagyag stb. fordul elő; a szerb oldalon ellenben csak mészkő látható. A Greben és Szvinica közti mészkő 1—12 hüvelykes rétegekben fordul elő, találni itt olyan mészkövet is, mely hidraulikus cément készítésére alkalmas.

Szvinica felső végén a legszebb építőkő van, melyet csaknem kockakőül lehet használni, s melyet mi a gyámfalak építésekor már használtunk és továbbra is használni fogunk.

Megemlítésre méltó a Drenkova melletti rom, a hasonnevű őrállomás mellett; ez a rom magas vízálláskor a hajóvontatásnak akadályul szolgál; itt található még a szliburai fal is.

Régiségi szempontból érdekesebb a túloldalon lévő Traján út, mely Szirinyával szemben a meredek hegyekbe van bevágva. Itt a sziklákba egészen egyszerű tábla van vésve a következő felirással:

Trajano Caesare Auspice
Augusto Imperatore
Pontifice Maximo trib. p. o. XXXVI.
Legio III Scyth. et V^a Macedonica.

A Traján útja Ogradenáig több helyen, és különösen a Plavisevica és Ogradena közti szorosokban látható. Ogradenával szemben van a díszesen vésett ismert Traján-tábla. *E*/. alatt

mellékelem e régiségeknek és a Traján-hidnak rajzait, melyeket a főherceg nádor cs. kir. ő Fensége parancsára vettünk fel.*

Hajózási akadályok. Ha egyelőre a Vaskaput tekinteten kívül hagyjuk, úgy itt vannak a legnagyobb hajózási akadályok, melyeknek eltávolítása a főfeladatok közé tartozik. Ismeretük annál fontosabb, minthogy az eltávolításukra szolgáló eszközök nem azonnal ötlenek szemünkbe. Vannak betegségek, a hol az orvos az első pillanatra látja milyen orvosság kell, ellenben vannak olyanok, a hol a sötétben tapogat. Ugyanígy vagyunk a folyam betegségeivel. Az elsők közé sorolom az Izlás, Tachtalia és a Vaskapu bajait; a második kategóriába pedig tartozik a Kozla vízesés, a Dojka sziklazátony és a Grebeni vízesés.

Berzászkától félmértföldnyire kvarcos csillámpalából álló sziklaerek szelik át a folyót, a melyek a Kozla név alatt ismeretes vízesést képezik. Még mielőtt meglátjuk, a hullámok zúgása jelzi létezését; a hullámok habozva gördülnek végig a folyó jobb felében és a hajót arra kényszerítik, hogy a csendesebb és símább baloldali utat válaszsza. Azonban a hajózás a balpart mentén sem egészen biztos. Az *F.* alatti tervben a kiálló szikla x-el van jelölve, a mely már sok hajóst vitt a veszélybe és a melyen legutóbb egy orsovai hajó törött össze.

Ha azonban ezen a részen szerencsésen átjutottunk, akkor a majdnem az egész folyót elzáró Dojke sziklazátony áll elénk és *Incidit in scyllam, qui vult vitare chraribdim.*

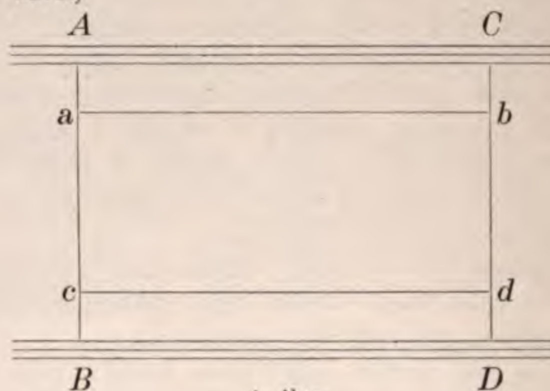
Végül az erős Szirinya hegyi patak, mely Kozla és Dojke között ömlik a folyamba, itt rakja le kavicsát, mi által az amúgy is sekélyes helyek még jobban betemetődnek.

A tervezet a legkisebb víz idején, f. évi október hó 23-án kiállott összes sziklákat tünteti fel a víztükör feletti magasságukkal együtt. Látható, hogy a felfelé hajózást a sziklazátony teljesen elzárja, minthogy a hajónak a parttól 200 ölnyire meg kellene kerülnie a sziklazátonyt, a mi, tekintettel arra, hogy a vonó kötél alá kisebb hajókat kellene helyezni, végre nem hajtható.

Az 1200 öl hosszon $8^1/_4$ lábat tevő jelentékeny esés a balparton 6—7 láb sebességet idéz elő; a jobbparton a sebesség nagyobb, részben mert ott nagyobb mennyiségű víz folyik le, részben pedig azért, mert a folyamnak a jobb parton nagyobb relatív esése van.

* L. Vásárhelyinek: Traján útja az Al-Dunán c. értekezését.

Ez utóbbi ok *heterodox*-nak látszik és behatóbb magyarázatra szorul. Bizonyos, hogy a víz tükrének hajlása a meder-fenék alakjának felel meg, és pedig annál inkább, minél több esése van a folyamnak. Oly medencében, melynek nincs esése, a viz tükre vizszintes, akármily egyenetlen a fenék; a folyónak hosszmetszete szerinti csekély hajlásánál is, a keresztmetszete többé nem képez vizszintes vonalat; végül nagyobb eséskor a víz tükre a keresztmetszetben észrevehetőleg szabálytalan görbe vonalat képez, a mely szabálytalanságok vizesésekben igen jelentékenyek lehetnek. A Vaskapuban pl. a víz tükre a folyó közepén helyenként és időnként 3—4 lábbal mélyebb mint a partokon, s ez eléggé megmagyarázza azt az okot, hogy az *AB* és *CD* keresztmetszetek között, az *abcd* különböző irányokban, egyenetlen esés lehet, de van is. (1. ábra.)



1. ábra.

Azonban ez az eséskülönbözet a víz növekedésével mindig csekélyebb lesz, minthogy a víz felületén egyenetlenségeket előidéző akadályok, tekintettel a nagyobb víztömegre, csekélyebbekké válnak.

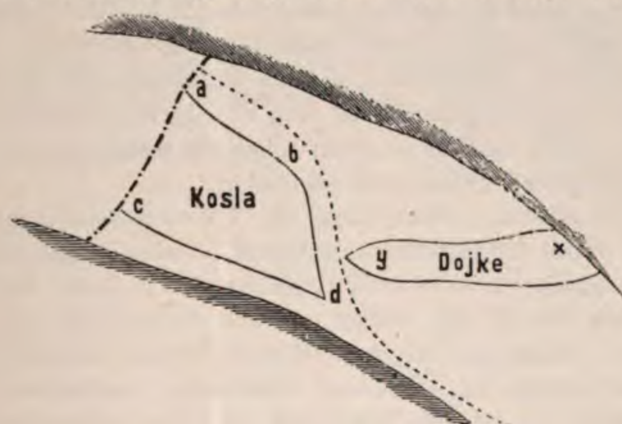
Az egyenetlen relatív esést és az ebből származó egyenetlen sebességet azonban az *xy* kiálló akadály is okozhatja, így pl. ha az *abd* hosszában folyó vízrészeknek hosszabb utat kell tenniök, mint a *cd*-én át folyóknak, és ha a Kozla és Dojke helyzetét tekintetbe veszszük, látjuk, hogy ott ez az eset áll elő. (2. ábra.)

A folyam sebessége a kozlai vízesésben nagy vízálláskor nem növekedik jelentékeny mértékben, mert a Dojke sziklazátonytól képezett szoros következtében az alsóbb vízváltozás jelentékenyen nagyobb mint a felső, mi által az esés csökken.

Azt a hatást, melyet a nagyobb víztömeg a folyam sebességére gyakorolna, a csökkent esés ellensúlyozza. A Kozlától jobbra talált elég jelentékeny mélységeket a hajózás nem használhatja;

a víz alá rejlett sziklák, melyek a jelen évben a vizből kiértek, a rájuk merészkedőt tönkre tennék. Ellenben a baloldalon a mélységek csekélyek; a vizesés közepében csak 4 láb, lejebb a Dojke felé 2, söt 1 láb: a sziklazátony maga pedig, melynek 5 lábnyira kiérő sziklacsúcsai vannak, mint említettük, balról egészen elzárja a folyót.

Ha e hely összes említett viszásságait, még pedig a jelentékeny sebességet, az elrejtett sziklákat, a sekélyes helyeket, a Dojke sziklazátonyt, végül pedig Szirinya hegyi patak torkolatát egybefoglaljuk, mely éppen a Kozla vizesés és a Dojke sziklazátony közt van, akkor be kell látnunk a célszerű segédeszközök feltalálásának nehézségét, s annak az orvosnak a helyzetében leszünk, a ki az orvosságok megválasztásában nem birja magát eltökélni és örvend, hogy elegendő csillapító eszközt tud ajánlani.



2. ábra.

Az első mód, a mely szembeötlik, a vízesésnek egy oldalcsatornával való megkerülése; a baloldalon lévő terület erre nézve egészen alkalmas, de a Szirinya hegyi patak meghiusítja a tervet. Ezenkívül nagy nehézségeket okozna a zsilip építése, minthogy ennek részére, a partig érő hegy miatt, nem volna alkalmas hely.

A második mód az volna, hogy a balpart hosszában egy levezető árok kirepesztésével kellene a megfelelő mélységet elérni. Minthogy ez az útszakasz 1000 öl, — az árok szélességét csak 10 ölre és a szükséges lemélyítést 3 lábra véve — a kirobbantandó tömeg 1,080.000 köblábra rugna. Itt, mindenütt hangsúlyozom, hogy a víz alatti robbantás költséges dolog, a melyet mindig a legvégső esetre kell fentartani. Bár a kirobbantandó szakasznak

gáttal való elzárása által, a robbantás megkönnyíthető, de a hegyi patak és hordaléka mindig károsan hatna ezekre az építményekre; az örökös harc e patakkal elkerülhetetlen volna.

Ha sikerülni fog bebizonyítanom, hogy erős és költséges viziépítkezések a szóban lévő szakaszon nélkülözhetők, vagy legalább annyira halaszthatók volnának, míg a tapasztalat a hajózásnak itteni módjáról előadandó nézeteimet vagy kipróbálja, vagy pedig elégtelenségüket bebizonyítja, akkor ez csakis a véletlennek tulajdonitható, mely a jelen évben a legkisebb vízállást hozta magával, és a mely mellett a folyamot nemcsak jobban megismerni, de a hajózási akadályok eltávolításában nagyobb haladásokat tenni is lehetett, a melyek nagy-vízkor oly sokba kerültek volna, hogy ezeket — attól való félelemben, hogy túlzással fognak vádolni — nem is említem meg. Minthogy bizonyos, hogy az 1834-iki év a folyók kis vízállása tekintetében a legritkább évek közé tartozik, amilyen talán századok után sem fog ismétlődni, s minthogy a többször előforduló kis vízek legalacsonyabb állásukban, tapasztalat szerint, alig maradnak meg 10 évig, ezért is az a kérdés merül fel, melyik vízállás az, mely a hajózás megjavítására vonatkozó javaslatokban gyámpontul szolgáljon?

Az én véleményem az, hogy oly építményeknél, melyeknek szükséges voltát határozottan elismerték, a lehető legalacsonyabb vízállás szolgáljon zsinórmértékül, minthogy itt a jövőre kell tekintettel lenni. Ha pl. egy zsilipet egyszer fixiroztunk, azt többé nem lehet mélyebbre helyezni. Minden lerakott kő tehát kiegészítő része legyen az eszményül felállítandó szabályozó tervezetnek, melyet ha nem is korunkban, de talán évszázadok mulva meg lehet majd valósítani. A hol azonban a számító takarékosság éppen azon okból, mert nem lehet mindent egyszerre végrehajtani, az ideiglenes eszközök megragadását teszi ajánlatossá, ott, azt hiszem, a kimondott elvtől el lehet térni; a kisebb zavarok, a melyeket a hajók bizonyos időkben elszenvedhetnek, a forgalom fellendülését semmiképpen se fogják megakadályozni, éppúgy mint a planeták útjain levő akadályok nem forgatják fel a naprendszert.

A lefelé menő hajók részére az út ezen a Scyllán és Charybdisen át a térképen meg van jelölve; hogy az útat mindig fel lehessen találni, x és y pontokon a Sztenkánál megvitatott módon két bóját kell elhelyezni; hogy továbbá az útirányt a szerb parton is meg lehessen találni, a mi partunkon a kitűzött irányban, m, n, pontokon két rudat állítottak fel ideiglenesen, a melyeket azonban a jövő tavaszszal kőoszlopokkal kell helyettesíteni. A göz-

hajó a balpartról a jobbpartra könnyen átmehet, éppúgy le fogja győzhetni a kis-vizkor nem nagy ellenáramot; több megerőltetést, és óvatosságot fog kivánni a közönséges hajók átkelése; azonban ezek is meg fognak birkózhatni vele.

A jelzett útirányban ez évben a legkisebb mélység a legalacsonyabb vízállás alkalmával 4 láb volt, úgy hogy a három lábnyira merülő hajók minden veszély nélkül átmehettek rajta.

Minthogy azonban az 1834-ik év, mint említettük, a legritkább jelenségek közé tartozik, s ennélfogva az akkor észlelt alacsony vízállás a hajózásra nézve kiinduló pontul nem szolgálhat, ellenben az 1832-iki alacsony vízállás, bár szintén ritkán, mégis időnkint előfordul, ezért is zsinórmértékül ennek az évnek vízállását veszszük fel s megvizsgáljuk, hogy elégtelen mélység hiányában, mely akadályok azok, melyeket a hajózás, például a Kozlánál, elviselhet.

A 3 a. mellékelt, 1832. június havától november végéig Orsova mellett észlelt vízállások kombinációjából arra az eredményre jutunk, hogy a vízmérce állása ugyanazon évben

7	napon át	2′	és	2′6″	közt
11	„	2′6″	„	3′	„
18	„	3′	„	4′	„
17	„	4′	„	5′	„
30	„	5′	„	6′	„
14	„	6′	„	7′	„
23	„	7′	„	8′	„
28	„	8′	„	9′	„
13	„	9′	„	10′	„
8	„	10′	„	11′	„
5	„	11′	„	12′	„
7	„	12′	„	7′	„

váltakozott, hogy tehát a nevezett évben a legalacsonyabb vízállás Kozla mellett a hajóútban

7	napon át	6′	és	6′6″	közt
11	„	6′6″	„	7′	„
18	„	7′	„	8′	„
17	„	8′	„	9′	„
30	„	9′	„	10′	„

volt. 1832-ben csak 7 oly nap volt, a midőn a hajók öt lábnál nem több, legfeljebb hat láb merülés mellett veszély nélkül mehettek volna át a jelzett uton.

A budai vízmércén 1817-től 1832-ig észlelt vízállásokból (további észlelések nem állanak rendelkezésre), meggyőződünk arról, hogy az 1832-iki év a Duna vízállását illetőleg a ritka évek közé tartozik, és hogy az 1817-től 1832-ig terjedő évek még kedvezőbb eredményre engednek következtetni.

Állítják ugyan, hogy 12 év előtt a vízállás még alacsonyabb volt mint 1834-ben. Mindenesetre, de melyik évszakban? Az említett budai mércefeljegyzések szerint december havában voltak a legalacsonyabb vízállások, tehát téli hónapban, midőn a vízállás úgyis rendesen alacsonyabb mint nyáron, azonban a hajózásra való tekintettel a téli vízállásokat nem szabad számításba venni.*

Az eddig mondottak csak a lefelé való hajózásra vonatkoznak; most az a kérdés, hogyan történjék gondoskodás a felfelé való hajózásról? A gőzhajót illetőleg először ismét arra a kérdésre kell válaszolni, vajjon a folyam sebessége a jelzett hajóútban nem egyenlő-e a gőzhajónak csendes vízben való sebességével, vagy talán nem mulja-e azt felül? Ez esetben a gőzhajó saját erejével nem volna képes legyőzni a víz áramlását.

Andrews hajóskapitány állítása szerint az „I. Ferencz" gőzös nyilt tengeren vagy csendes vízben legfeljebb 12—13 láb sebességgel halad. Ez a sebesség azonban a kerekeknek a mozgó áramban való szabálytalan müködése miatt nem juthat érvényre és 1—2 lábbal csökken, úgy hogy a gőzös a folyamban 10—11 lábnyi sebességgel haladna.

Amennyire a sebesség kikutatása lehetséges volt (a mi itt kimondhatatlan nehézségekkel volt egybekötve), azt találtuk, hogy az 25—30 ölnyi távolságra 8—9 láb, tehát a gőzös a különbségek sebességével, vagyis átlag 2 lábnyi sebességgel haladna. A mi az állati erővel felfelé vont közönséges hajókat illeti, erre nézve meg kell jegyeznem, hogy csakis az ez évben végzett munkálatok következtében vagyunk abban a helyzetben, hogy e tekintetben, ha nem is egészen, de megközelítőleg kielégítő választ adhassunk.

Ugyanis már fentebb említettük, hogy a felfelé való hajózást a balpartról a folyamot keresztező Dojke sziklapad elzárja, ennek környéke pedig a vontatókötél meghosszabbítására nem használható. Azonban az idén sikerült a Dojke sziklapadban egy 16 öl

* Épen most érkezett jelentés szerint, Orsovánál a víz a beállott jégzajlás óta még két lábbal alacsonyabb mint október 23-án volt, a mi igazolja fenti kifogásunkat; különben is, mint mondottuk, a téli vizekre nem lehet figyelemmel lenni, minthogy véletlen okoktól függenek, p. o. jégtorlódásoktól, melyek a lefolyást akadályozzák és csak időlegesek.

széles és 60 öl hosszú csatornát, az idei víz legalacsonyabb állásáig kirepeszteni, még pedig igen nagy munkával, minthogy mindent megtettünk arra, hogy kihasználjuk a kedvező vízállást, a mely valószínüleg nem fog egyhamar ismétlődni.

Megragadom az alkalmat, hogy leirjam ezt, a mondhatni szerencsével végzett munkálatot, melynek már sikerét is látni, haszna azonban csak a jövőben fog kitünni. Ezzel méltányolni akarom a vezetésem alatt álló mérnökök munkáját, a kik átérezve a vállalat jelentőségét, buzgalommal és lelkesedéssel dolgoztak. Azonban könnyen érthető az a lelkesedés, melylyel e hasznos munka iránt viselkednek, különösen itt, a hol a római művek emlékei is buzdítják a szellemet s talán megbocsátható, ha a midőn bizalommal támadtuk meg a Duna medrének szikláit, Horatius szavai lebegtek szemünk előtt:

Exegi monumentum aere perennius,
Regalique situ pyramidum altius,
Quod non imber edax non Aquilio impotens
Possit diruere, aut innumerabilis
Annorum series et fuga temporum.

A midőn cs. k. udvari biztos úr Ő Méltósága Romániába utazása előtt szeptember vége felé megbízott, hogy az alacsony vízállást lehetőleg kihasználjam, és ezzel impulzust adott a robbantásokhoz, első dolgom volt a folyamot megvizsgálni.

Meg kell vallanom, hogy a Dojke sziklazátony látása annál is inkább meglepett, minthogy eddigelé ezt kevésbbé ismertük, mint a többi hajózó akadályt. Első pillanatra beláthattuk a hasznát, hogy a 3—5 lábnyira kiálló sziklákat a balparton kirepesztjük, minthogy ez által a felfelé hajózás részére ugyanoly mélység nyeretnék. Minthogy azonban már október havában voltunk s nem lehetett a vízállás és az időjárás hosszú tartamára számítani, ennélfogva a rendkívüli munkakifejtés annál szükségesebb volt, minthogy a munkálatoknak részben való teljesítésével a cél nem éretett el, ellenben a kiadások hiábavalók lettek volna. A második dolog tehát az volt, hogy a babakáji és kazáni robbantó munkálatokat beszüntessük és az összes munkásokat a Dojkénél, Tachtáliánál és Grebennél összpontosítsuk. Két nap alatt csaknem 500 ember volt a helyszínén. Ezenkívül az új-moldovai bányamű felszólítást kapott, hogy nélkülözhető embereit engedje át nekünk. Ez különösen Hoffmann és Schleichenstuhl urak érdeme, a kik a bányában a munkálatokat megszüntették, mi által a mi munkásaink száma ezerre szaporodott.

De csakhamar nehézségek állottak elő. Ugyanis a vízen a hideg erősebb volt, s a rosszúl ruházott munkásoknak nem tetszett, hogy a vízben járkáljanak; visszakívánkoztak tehát bányáikba. Többeket katonai karhatalommal kellett visszatartani. Hogy a munkásoknak kedvet csináljanak, a napibért 30 krról 36 krra emelték; ez hatott.

A második nehézség az volt, hogy a szállító nem volt elegendő élelmi szerrel ellátva, úgy hogy az 1000 munkásról csak hiányosan gondoskodhatott. A szomszédos falvakhoz fordultak; azonban a mit ezek adhattak, azt néhány nap alatt elfogyasztották. A bortermés jó volt, és a határlakók, valamint az oláh papok 6—8 krért elég bort adtak; a bor növelte a munkások erélyét és az éhséget is elűzte. A harmadik nehézség az volt, hogy hiányzott a „nervus rerum gerendarum". A szegény orsovai harmincadhivatal a kiutalt 20.000 frtot nem volt képes kifizetni; az engedély kieszközlése és a Temesvárra utazás majdnem egy hónapot vett igénybe. Az uj-moldovai bányatársaság ez alkalommal is kitüntette magát, amennyiben 10.000 forintot előlegezett.

Így folyt a munka 8 napig, midőn az eső, melytől tartottunk, beállott. A Dunán dúló szelek és viharok következtében a mezítláb dolgozó és éjjel fedél nélküli munkások nagyon szenvedtek; minduntalan az égő tüzekhez vagy a boros hordókhoz futkostak, a mi a 8 olasz munkásfelügyelőnek elég gondot okozott. A felügyelettel megbízott mérnökök, hogy példájukkal bátorságot és kitartást öntsenek a munkásokba, az egész időn át maguk is a szabadban tartózkodtak, dacolva az időjárással.

Az eső következtében a vízállás emelkedett, a mi több gondot okozott, mint a hideg időjárás, minthogy amaz ellen nem lehetett védekezni. Bosszankodva láttuk a Duna vizét emelkedni és reszkettünk az anticipált „Exegi monumentum"-ért, a mely nagyon veszélyeztetve volt.

A víz növekedése és annak megfontolása, hogy minden jó vagy rossz nap ugyanannyi pénzbe kerülne, arra bírt bennünket, hogy a robbantó munkások nagyobb részét elbocsássuk. De alig tettük ezt meg, az ég kiderült, a víz apadni kezdett és reményeink újjászülettek. A munkásokat csakhamar ismét visszahívtuk, az enyhébb idő, a nagyobb bér és végül a bor elég erős „argumentum ad hominem" voltak.

Ekkor történt az, hogy a szerb kapitány megtekintette robbantásainkat és bennünket Virgil „Nocte pluit" stb. verséhez

hasonló kifejezésekkel üdvözölt. Ezután a munkát akadálytalanul folytattuk és a csatornát az október 23-iki vízállás beálltáig, amely ez évben a legkisebb volt, elkészítettük.

Tomsich és Pribék mérnökök jelentései szerint a Tachtaliában és Grebenben 130 köb-ölet, Dojkénél, Kozlánál és Sztenkánál 400 köb-ölet robbantottak ki, a mi majdnem 17.000 forintba került.

A míg ez a munka tartott, a Dunát más oldaláról is szemügyre vettük. Ugyanis fontosnak találtuk legalább megismerni azokat az ellenségeket, a melyeket nem voltunk képesek legyőzni. Ennek kapcsán felvettük a folyóban lévő sziklákat, sziklazátonyokat stb. E felvételeknek az eredményei a Vaskapu, Greben, Tachtalia és Dojke részletes rajzai, melyeket a ritka, megfizethetetlen kincsek közé számítok és melyeket Correggio képeivel nem cserélnék el.

8. §.

Az 1832-iki vízállás szerint tehát a 3'/. alatt mellékelt vízmérce-feljegyzések alapján a kirepesztett csatornában 36 napon át 2—4 láb és 47 napon át 4—6 láb mély víz volna, a hajózó időszak hátralevő részében a mélység meghaladná a hat lábat. Az említett mélység nagyobb hajók részére elégtelen s ily esetekben vagy más hajókkal kellene a dolgon segíteni, vagy pedig kedvezőbb időt kellene bevárni. Ez a kisebb vízállás azonban rendesen csak október vége felé áll be, a legjobb évszakot pedig, a nyarat mindig ki lehet használni, s minthogy a jelzett vízállás, mint említém, a ritkább jelenségek közé tartozik, ezért is azt hiszem, hogy a rendes hajózás a Dojkeben csak igen ritkán fog zavarokkal küzdeni; hogy azonban a gőzös járatait a csatornában majdnem mindig meg fogja tehetni, azt bátran állíthatom.

9. §.

Most az Izlás és Tachtália vízesésről fogunk szólani, a mely a vízesések közt rangban mindjárt a Vaskapu után következik. Ha azonban kevesebb súlyt helyezek reá, ezt abból az okból teszem, minthogy nagy kockázat volna oly munkálatokat foganatosítani, a melyek e szakasznak minden vízállásban való hajózhatóvá tételét céloznák.

A *G* alatt mellékelt térképen láthatók a vízesést előidéző sziklazátonyok, a melyek az idén részint a vízből kiemelkedtek,

részint pedig kevéssé voltak vízzel borítva; a *H.* alatti terv a melyhez *H*/2 alatt keresztszelvények vannak csatolva, feltünteti az 1832-ben észlelt legkisebb vízállást, midőn az orsovai vízmérce két lábat mutatott. A *G* tervben kettős hajóút van kijelölve, az egyik közel a szerb, a másik közel az innensö parthoz. Mindkettőben járnak hajók, azonban a lefelé való hajózásra inkább a szerb part felőli út szolgál, felfelé pedig az innensö út, a hol vontató út vezet; a jobbparton csak kis vízálláskor vontatják fel nagy nehezen a hajókat. Hogy mily biztosak az Izlásban a felfelé való vontatások, azt legjobban mutatja az a körülmény, hogy a vonó állatok tulajdonosai rendesen fejszével kezükben várják azt a pillanatot, hogy a kötelet elvágják, t. i. midőn a vonó állatot az erős áram visszafelé tereli. A tulsó hajóútban 1832-ben a legkisebb mélység 5 láb volt, úgy hogy 4 lábnyi merüléssel biró hajókat át lehetett vinni; de megjegyzendő, hogy a mélységek a mozgó hullámok következtében nem voltak pontosan megmérhetők, s ezért ajánlatos hogy inkább kisebb, mint nagyobb mélységre legyünk elkészülve.

Az itteni kormányosok, ha az Izlásba és Tachtaliába érnek, az evezést abbahagyják. Ennek okát nem kérdezhettem meg, de azt hiszem, hogy kitaláltam. Ugyanis a lefelé vezető hajóutat kevéssé ismerik, azért is arra bizzák magukat, a mely őket rendesen keresztül is viszi; másodszor azért hagynak fel az evezéssel, hogy az esetre, ha a hajó sziklára akad, az odaütődés ne legyen oly erős. Ugyanezt az elvet ajánljuk a gőzhajónak is, a mely a már távolról gyanús helyeken a kerekeket állítsa meg, vagy legalább, a mi sok esetben jobb, a kerekeket a körülmények szerint az árral többé-kevésbbé ellentétes mozgásba hozza, hogy így a veszélyt egész csendesen elkerülje.

A lefelé való hajózáskor ritkán fordulnak elő balesetek; a hullámok néha csak régi, gyengén épített hajókat törnek szét, aminek az egyenetlenül elosztott hidrosztatikai nyomás az oka. A többi közt ez volt az oka annak, hogy az idén a Dunagőzhajózási társaság egy szénszállító hajója tönkrement. Azonban ezzel nem akarom állítani, mintha a lefelé való hajózás nem volna veszélyes; ellenkezőleg: hajlandó vagyok kijelenteni, hogy csak azért fordul elő kevés baleset, mert itt kevés hajó jár át; kis vízálláskor pedig éppen nem mennek itt át a nagyobb merülésű hajók.

Ha már a Tachtáliából kimenekültünk, akkor lejebb (lásd 1. a. tervezet) *k*, *k* sziklák állanak utunkba, melyek névtelenek ugyan, de nem veszélytelenek.

A jobbról és balról kiemelkedő sziklákból összeszorított x, y z lefelé való hajózó útnak bóják által való megjelölése, részint bizonytalan iránya, részint pedig nagy sebessége, végül pedig az útnak a parttól való nagy távolsága miatt lehetetlen.

Sokkal alkalmasabb út volna a mi oldalunkon, ha nem állna elénk a 300 öl hosszú 0 0 sziklazátony, melyben alig van 1—2 lábnyi mélység, helyenkint pedig 2—3 láb magas sziklák érnek ki a legkisebb víz fölött* és a felfelé való hajózásnak nagy akadályára szolgálnak. Mert, ha a hajó magasabb vízállások mellett át is ment a Tachtálián, akkor még az elég mély, de sebes Izlást kell legyőznie. Ha itt a vontató kötél elszakad, vagy pedig a vontató erö nem elegendő, akkor a hajó visszafelé megy és a viz 0 0 sziklák felé sodorja, ahol ha nem is bizonyosan, de nagyon valószínűleg széjjel zúzódik. Ennek a zuhatagnak a története mutatja, hogy a felfelé való hajózáskor több baleset történt, mint a lefelé való hajózáskor. A zuhatag esése 1000 ölnyire a-tól c-ig 8 láb, azonban mint a hosszszelvény mutatja, egyenetlenűl van elosztva. Az akadályok, a melyeken a víz sebessége megtörik, okai annak, hogy a legkisebb viz idején a sebesség nem több 5—7 lábnál, a mi tekintettel a nagy esésre, nem sok; a víz növekedésével azonban a sebesség is nő és nagy víznél helyenkint igen nagy. Tehát oly vízállásokkor, mikor a gőzhajó a sebességet saját erejével győzné le, akkor a mélység nem elegendő, ha pedig a növekedő víz elegendő mélységet idéz elő, akkor a sebesség lesz igen nagy.

Itt fontosnak tartom megemlíteni azt, a mit a 4. §-ban a vízváltozás különbözőségeiről mondottam, hogy t. i. az Izlás és Tachtália zuhatagokban a víz emelkedése sokkal csekélyebb mértékben történik, mint más helyeken, hogy a hajózást itt a csekély mélység hosszabb idöre és gyakrabban fogja megzavarni, mint pl. a Dojkénél stb. Gyakran megtörténik, hogy a hajósok helyismeret hiányában eltévednek és a sziklazátonyokra jutnak, minthogy ott nem találják azt a mélységet, a melyet más helyen való észlelések szerint elvártak volna.

A mondottakra támaszkodva, azt tartom, hogy első sorban az Izlás és Tachtália zuhatagokat kell szabályozni. Ez volt az oka, hogy ezeknek részletes terveit elkészítettem, a melyek G és K alatt vannak mellékelve.

* Ezekből a kiérő sziklákból az idén a legkisebb víz alatt 20 ölnyi szélességen 30 köböl mennyiséget kirepesztettek, mi által a hajózásnak nagy szolgálatokat tettek.

Ez talán az alkalmas pillanat, hogy megfeleljünk arra a kérdésre, hogy a munkálatok sorrendjét milyen elv szerint állapítsuk meg? A legegyszerűbb és legtermészetesebb válasz a következő:

Mindenekelőtt azt az akadályt kell eltávolítani, a mely a hajózásban a leghosszabb ideig tartó zavarokat okozza. A munkálatok sorrendjét tehát a vízmérce határozza meg. Ha pl. a Vaskapu a felfelé való hajózásnak csak akkor áll nyitva, mikor Orsovánál a mérce 12 lábat mutat, a Tachtáliánál azonban már tíz lábnál, akkor először is a Vaskapu hajózhatóvá tételét kell megkezdeni. Ez az ok tisztán technikai. A végrehajtáskor másképp lehet. Így pl. mindig Ő cs. kir. Fensége ama bölcs megjegyzése lebeg előttem, hogy a Vaskapu nem fog akadályt képezni a gőzhajóra nézve, mihelyt a többi akadályok el lesznek hárítva, minthogy az árukat úgy is átrakják; a Vaskapunak első sorban való szabályozása mellett diplomáciai okok is szólnak, azonban ez nem tárgya a reám bízott vizsgálatnak, én csak a technikai szempontokra fogok szorítkozni.

A cs. kir. udvari biztos úr Ő Méltóságát, a ki a dolgot magasabb szempontokból képes felfogni, illeti meg az a jog, hogy legfelsőbb helyen előterjesztést tegyen a munkálatok sorrendje iránt; a dolog technikai része a magasabb céloknak alá fogja magát rendelni.

Itt tehát a hajózás baja az, hogy kis vízálláskor a mélység csekély, nagy vízálláskor pedig a sebesség igen nagy. Mélység és csendes víz elérésére a legbiztosabb eszköz az, hogy a zuhatagot oldalcsatorna és zsilip segítségével megkerüljük. Minthogy azonban a hegyek egészen a partokig érnek, ennélfogva itt ez nem történhetik meg, azonban egy gát építésével a folyamnak egy részét csatornául lehetne használni.

Első eszmém, a melyet 1833-ban terjesztettem elő, egy kőgát volt, mely *aaa*-val van jelölve, azonban a helyszínén tett részletesebb vizsgálatok után az *a b* iránynak adok elsőséget. Ugyanis minek is vegyünk el a folyó szélességéből többet, mint a menynyire szükség van s miért kezdjünk a felizgatott folyammal — minthogy jelentékeny vízmennyiséget oldalt kellene szorítani — kemény harcot? A víznek visszaszorítása vagy pedig a folyam sodrának elterelése itt nem oly könnyű, mint közönséges folyammedrekben, amelyeknek feneke kavicsból, homokból vagy iszapból áll. Közönséges medrekben könnyen képződik új folyamsodor, azonban nem itt, ahol a sziklazátonyok örökös ellentállást tanúsítanak. És

ez oka annak, hogy magasabb vízálláskor a rőzsegátak építése ezeken a helyeken és különösen az Izlásban, ahol a rőzsegátnak a víztömeget a mély helyekről a sekélyesekre kell szorítania, s ezért okoz nagyobb nehézségeket, mint alacsony vízálláskor. Minthogy a gát *a b* irányban a folyam kitágulásán belül húzódik végig, és így a folyamot nem bántja, ennélfogva elegendő lesz, ha a gát nem kőből, hanem rőzsékből épül és csak a folyamnak kitett részt kellene lapos kövekkel kirakni, melyeket itt kaphatni, és még egy kőhányással ellátni. Itt kell felelnünk arra a kérdésre, hogy a gát vízállóvá tétessék-e, és vajjon mily bajok származhatnának abból, ha a rendes módon épített rőzsegáton átszivárgások történnének. Azt hiszem, nem vonható kétségbe, hogy akármily vízálló is a gát, *a b* medencében a víznek emelkednie kell; de milyen magasra? Ez a gát nagyobb vagy kisebb vízállóságától függ. Minthogy feltételezzük, hogy a víz egy része át fog szivárogni, ezért is a víz tükre a medencében nem lesz horizontális, hanem hajlott s a *b* ponton, a hol legnagyobb a hidrosztatikai nyomás, tehát a legnagyobb vízpazarlás van, a legmélyebben fog állani.

Feltéve, hogy a víz tükre *b*-nél 4 hüvelykkel mélyebben áll, mint *a*-nál, a víz *a*-nál indúlna meg, és pedig 4 hüvelyk eséssel 800 ölre és három láb sebességgel. Ha a torkolatnál a szélességet 15 öl = 90 lábra, a mélységet 20 lábra veszszük, akkor másodpercenkint 5400 köbláb vízemésztést fogunk kapni. Amiből következik, hogy ha a gát oly hanyagul építtetnék, hogy minden másodpercben 5400 köbláb víz szivárogna át, akkor *x*-nél a mélységveszteség nem volna több 4 hüvelyknél, tehát feljebb még kevesebb volna.

Különben is a gát vízállósága csak akkor volna jelentékeny, ha a víztartó kevés vizű patakból táplálkoznék, a mely a veszteséget pillanatnyilag nem volna képes pótolni; már pedig itt, a Duna kiapadhatatlan medre adja a vizet. Ennek a tárgynak részletesebb kifejtése itt annál is inkább felesleges, minthogy a K alatt mellékelt tervezetben úgy is megtalálhatók ama segédeszközök, a melyek a dolog megértésére szükségesek. Tachtálián alul, 600 ölnyire, a folyón keresztül sziklák vonúlnak, a melyek a mi partunk mellett szabad átjárást engednek. Magasabb vízálláskor a hajók aggodalom nélkül mennek el felettük, kisebb vízálláskor azonban, a Tachtálián átmenve balra fordúlnak a terven megjelölt irányban. Azonban ha Tachtaliánál az akadály egyszer el lesz hárítva, a lefelé hajózás a mi partunk hosszában lesz eszközölhető, mindenesetre szükséges lesz azonban a hajóutat az említett kőzátonynál

vagy bójákkal, vagy pedig a parton rudak kitűzésével megjelölni.

Alig hogy elhagytuk e sziklákat, csakhamar elérjük a Greben név alatt egyesített három Cerberus-fejet, a sziklazátonyt, a zuhatagot és az ellenáramot. A folyamot, a mely Izlásnál 400 öl, Tachtaliánál 600 öl széles, a grebeni kimeredő hegy magasabb vizkor 225 ölre, kisebb vízkor pedig a kiálló sziklazátony, a melynek legmagasabb sziklája a Vrány, 4—7 hüvelyknyire ér ki a vizből, 100 ölre szorítja össze, ezután azonban 700 öl széles lesz. Vrány és a kiálló hegy között 60 lábnyi mélység van, mindjárt utánna pedig csak 5—6 láb és Szvinicáig 1000 ölnyire néhol csak 3 láb. Grebentől Szvinicáig 5—6 hüvelyk esés van, ami 100 ölre $6^3/_5$ hüvelyket eredményez. Azonban egyenetlenül van elosztva és pedig Grebennél erősebb, Szvinicánál csökken és Szvinicán felül ismét növekedik.

A nélkül, hogy tovább mennénk, a mondottakból látható, hogy a baj nyilván abban áll, először, hogy a folyamot a Grebenhegy és Vrány sziklazátony összeszorítják, másodszor, hogy a folyam azután hirtelen kiszélesedik. Az összeszorítás a folyamot duzzasztja, a kiszélesedés sekélységet okoz, mindkettő együtt pedig a zuhatagot. Mert ha kis vízálláskor a folyam a szorosból csendesen jön is ki a széles mederbe, de emelkedő vízálláskor nem így van. Ugyanis a szoroson felül a folyam vize erősebben emelkedik, mint a széles részben (a 4. §. szerint), mi által a szorosba való átmenetkor zuhatag áll elő. A sebesség, a melylyel a folyam ez esetben a vrányi sziklazátonyhoz, az *Ursa minor* (így kereszteltem el a névteleneket) sziklákhoz és az előtte levő akadályokhoz ütődik, nagy vízálláskor veszélyes örvényt képez a grebeni sziklasarok alatt, a melyben kis hajók elmerülnek, nagyok pedig a sziklás parthoz ütődnek.

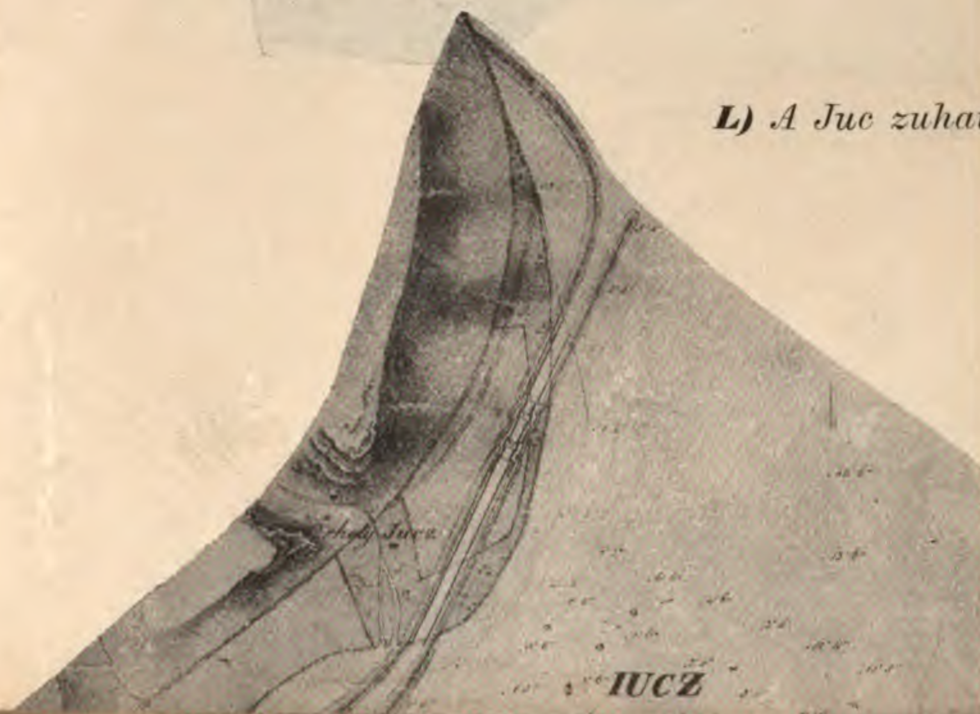
Ezeket a veszélyeket az itteni hajósok jól ismerik, ezért a Vrány és Ursa minor közt, vagy ha a magas vízállás lehetővé teszi, Vránytól balra igyekeznek keresztül jutni. A hajóút a Porecssziget felé veszi irányát, azután Szvinica felé fordul; mélysége az 1832-iki legalacsonyabb vízálláskor legfeljebb 5—8 láb volt, úgy, hogy a 4 lábnyira merülő hajók legmélyebb a áramban átmehettek.

Itt egy körülményt kell megemlítenem, a melyből látható, hogy a folyam mélységeinek megállapításakor mily könnyen követhetünk el hibákat, a melyek a hajózásra nézve károsakká válhatnak, és hogy mily óvatosan kell eljárnunk, hogy oly adatokat

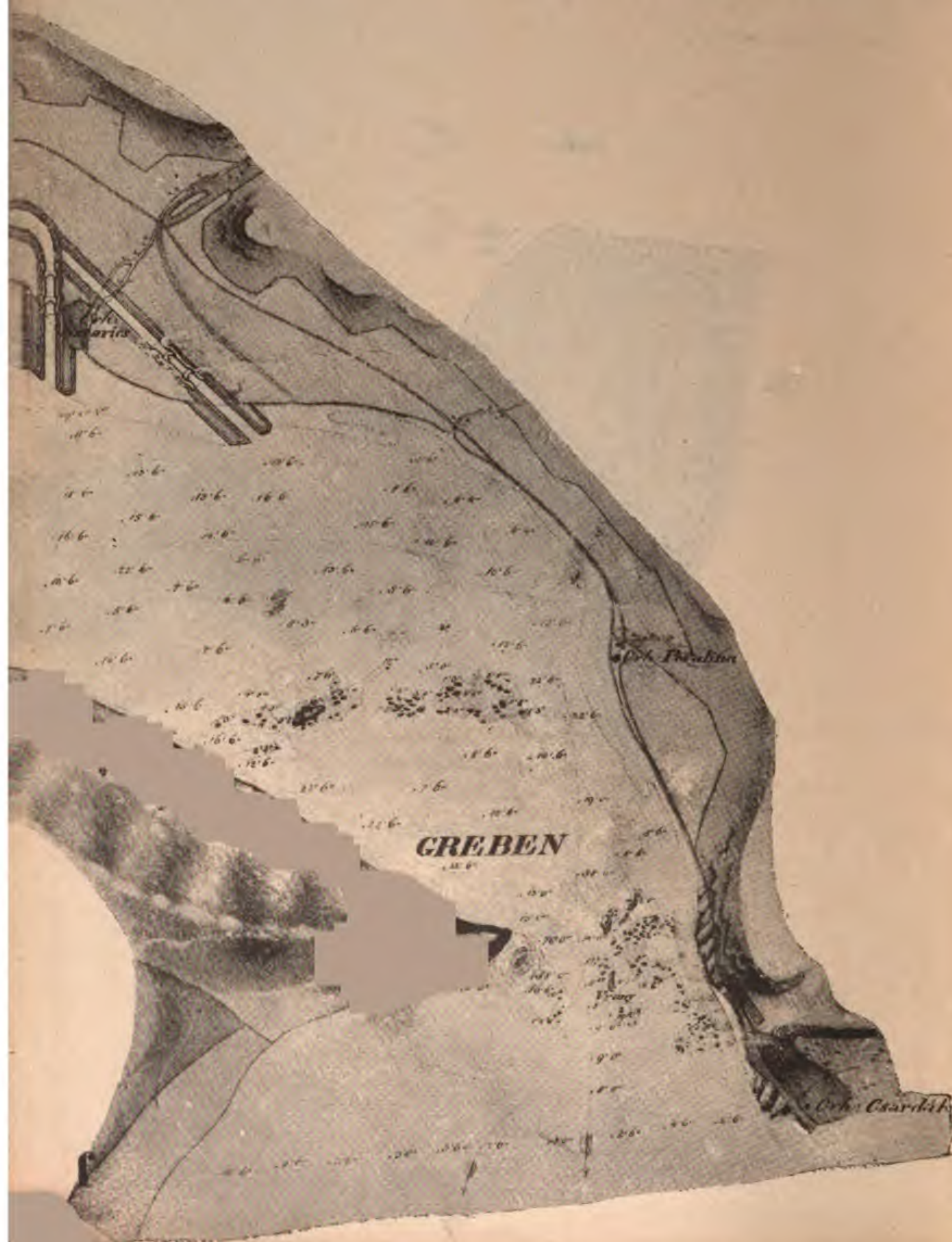
C) *A Sztenka zuhatag.*



L) *A Juc zuhat*



G) Az Izlas-Tachtalia-Greben zuhatag szabályozási terve.



szolgáltassunk, a melyek a valóságnak megfelelnek. Ugyanis a tapasztalat azt mutatja, hogy a vízváltozás nem csak a folyam hosszszelvénye szerint különböző, hanem bizonyos esetekben a keresztszelvényben is, úgy hogy pl. a folyam közepén a viz tükre többé-kevésbbé alacsonyabb lehet mint a parton.

Ha pl. a közepes vízálláskor megmért mélységet a legkisebb vízállásra kell redukálni, azt bizonyos mércére kell vonatkoztatnunk, a melyen a legkisebb vízállást észleltük. De melyikre? Az a nehéz kérdés, midőn a vízváltozás egy és ugyanazon keresztszelvényben különböző. Hogy ez a különbség jelentékeny, és hogy nemcsak az elméleti szubtilitások közé tartozik, az a Vaskapu szelvényeiből világosan kitetszik. Azért is, mint említettem a hajósra nézve tanácsos, inkább kisebb mint nagyobb mélységre elkészülve lenni.

A sebesség Grebennél kis-vízkor 3—4 láb, a vízzel együtt növekszik és magas víz alkalmával sodor. Azonban ez a sebesség a hajóra azért nem fog akadályul szolgálni, minthogy közepes vízállásig elég erős arra, hogy a sebességet legyőzze, nagy vizálláskor pedig az idén a part mellett kirepesztett csatornában elég vizet fog találhatni, és vagy a saját erejével, minthogy itt az ár csekélyebb, vagy pedig idegen erők hozzáadásával fogja megtenni a felfelé való utat. Az erős ár több akadályt fog gördíteni a közönséges hajók útjába, különösen oly vízállásokkor, amidőn a csatornában még nincs elegendő víz, minthogy itt is az áll, a mit a Sztenkánál és Kozlánál említettünk, hogy a vontató kötél meghosszabbitása esetén kisebb hajók aláhelyezése lehetetlen.

Itt tehát az a baj, hogy kis vizálláskor a mélység csekély és hogy a folyam szélessége és a sziklazátonynak Szvinicáig való kiterjedése miatt biztos hajóutat nehéz megjelölni. Az a kérdés, hogy itt mit tegyünk, meg kell vallanom, ismét azok közé tartozik, a melyekre nem könnyen lehet felelni! Nem mintha a leghathatósabb eszköz feltalálása nehéz volna, hanem azért, mert a radikális eszközök költségei igen nagyok. Pl. az Izlás és Tachtália zuhatag nagyobb hajózási akadály mint a Greben-sziklazátony, s mégis valószínű, hogy a radikális segédeszközök az Izlásnál és Tachtáliánál kevesebbe kerülnének mint Grebennél, s ez az egyedüli ok, ami aggodalmat kelt. Amint az egész megtett vizsgálatokból, áttekinthető — mert a sziklazátony egész terjedelmére vonatkozólag a mélységméreteknek híján vagyunk — állíthatjuk, hogy a radikális eszköz a folyamnak a mi partunk hosszában való lemélyítéséből állana.

Haladék nélkül elő kell adnom amaz okokat, melyek arra indítottak, hogy ezer öl hosszában robbantásokat eszközöljek, a melyeket azelőtt kerülni akartam és a melyeket mindenütt a legvégső esetekre véltem fentarthatni. Mert:

1. más jobb eszközt nem találok; minthogy ha úgy, mint az Izlásnál és a Tachtaliánál, a gát és zsilip építése által létesített mesterséges csatorna megfelelőnek találtatott volna is, a zsilip által való duzzasztás nem ért volna Grebenig, ahol a sekélyes helyek kezdődnek és ennélfogva ez esetben is jelentékeny robbantások válnának szükségesekké.

2. A kirobbantandó szakasz elzárása nem jár itt nehézségekkel, mert a folyam túlságosan széles, azonkívül nem kell harcolni hegyi patakkal, mint a Kozlánál és a Dojkénél, tehát a robbantások nagyobb részben szárazon, mindenesetre azonban csendes vízben volnának eszközölhetők.

3. A vizsgálatokból kitűnt, hogy az egész szakasz a part hosszában nem áll masszív sziklákból, hanem görgeteg kövekből is, e szerint a lemélyítés nem tisztán robbantásokkal, hanem a kövek és kavicsok kihordásával is eszközölhető, ami a költségeket csökkentené.

4. Nem kell attól tartani, hogy a sebesség a csatornában igen nagy lesz, minthogy itt az esés aránylag csekélyebb, mint a felsőbb zuhatagoknál. Azonban előbb az egész sziklazátonyon méréseket kell eszközölni annak megvizsgálására, hogy nincs-e talán kényelmesebb út a lefelé való hajózásra, a melyet bójákkal meg lehetne jelölni, vagy hogy mesterséges sziget nem felelne-e meg a célnak; mert a míg annak lehetsége megvan, hogy könnyebb eszközökkel érjük el a célt, addig a költségeseket kerülni kell. Az első esetet illetőleg a fixpontokon, a melyeken a bóják függenek, oly berendezést lehetne létesíteni, amelynek segítségével a közönséges hajókat, szükség esetén, fel lehetne csavarni. A célnak megfelelőbb volna a legkisebb víz felett hat láb magasan 1000 öl hosszában gátat építeni, amely Vránynál kezdődnék és mesterséges szigetet képezne; ez utóbbit azonban csak abban az esetben, ha a felmérések kedvező eredményt mutatnának föl arra nézve, hogy a folyam mélységei talán nem változtatják irányaikat minden pillanatban. Alacsony vízállások esetén ez az út aztán a gőzhajó vontató útja volna, magasabb vízállások esetén pedig a partok hosszában és a kirobbantott csatornában lehetne menni. Hogy szükséges mérések eddig miért nem történtek, ezt csak a 18 hónap óta teljesített munkának előterjesztése igazolhatja.

A csekély mélységek tekintetbe vételekor a hajózásra nézve még egy másik eszköz is szembetűnik, ez az eszköz pedig passzív, a mely abban állana, hogy a hajókat a meglevő mélységek szerint kellene építeni. Ha ugyanis azt találnók, a mit eddig sejthetünk, hogy az alapul vett 1832-iki legkisebb vízállás esetén csak legfeljebb három lábnyira merülő hajók mehetnek át biztosan a sekélyes helyeken, akkor a hajókat a meglevő mélység szerint kellene építeni és berendezni. E kérdés fejtegetésekor, véleményem szerint, valami nagy megtakarításról nem lehet szó, mert az áll, hogy a választás a nagyobb, tehát mélyebb járatú hajók javára esnék; különösen áll ez a gőzhajóra, ahol, nagy hajón épp oly személyzet kell, mint kis hajón. A kérdést tehát másképp kell feltenni; ugyanis, vajjon nem volna-e célszerü a hajózási akadályok végleges eltávolításáig Zimony és a Vaskapu között három lábnyi bemerülésü gőzhajókkal közlekedni.

Amennyire alkalmam volt ama nehézségeket megismerni, a melyek a Moldova és a Vaskapu közti gyors közlekedést közönséges hajókkal lehetetlenné teszik, azt hiszem, hogy a célnak megfelelne Ő Méltóságának ama megvalósítandó és velem szóbelileg közölt szándéka, hogy Zimony és a Vaskapu között kis-merülésü gőzhajó közlekedjék. A gőzhajónak a fölfelé való hajózáskor néhol idegen erőt is igénybe kellene vennie, a mi az egész dolgot bonyolúltabbá és költségesebbé tenné, amennyiben lovakra volna szükség; azonban ez így van a rajnai gőzhajózásnál is, a hol a folyam erős áramlása következtében a gözhajókat néhol lovak húzzák.

10. §.

Szvinicától a Kazán szorosig, Plavisevicán alul.

A partok alkata. Ezen a szakaszon a part közelében hegyek vonúlnak, melyek azonban nem meredekek. A balparton húzódó hegység, Szvinicától Trikule-ig durva és finom szemcséjü homokkőből áll. A finom szemcséjű kő Trikule-től fölfelé, ahol a hidak és zsilipek építése részére bányát nyitottunk, s a mely követ már az új-orsovai vár építkezése alkalmával használták, igen szilárd és építésre alkalmas. Trikule-től lefelé Kazánig a hegység Jucnál szerpentinből, Plavisevicánál palakőből, Kazán mellett pedig átmeneti mészkőből áll, amely utóbbi közönséges mész készítésére igen alkalmas.

Szélesség és mélység. A folyam szélessége Szvinicánál 700 öl, a Juc közelében 650 öl, a Juc zuhatagnál 420 öl, Juctól

lefelé Kazánig átlag 400 öl. A mélység Szvinicától Jucig átlag 12 láb, a Jucban 2—5 láb, Kazánig 20 láb.

A folyam sebessége Szvinica és Juc között 3—4 láb, a Jucban magas vízálláskor 4—5 láb, kis-vízkor 9—11 láb, Juc és Kazán között 2—3 láb.

Hajózási akadályok. Szvinicától Jucig a mélység elegendő, úgy hogy lefelé minden vízálláskor lehet hajózni, nehezebb a felfelé való hajózás mélyebb járatú hajókra nézve kis vízkor, minthogy a mi partunkon a mélység néhol csekély s itt-ott sziklák vannak. Az idén itt is jelentékeny mennyiségű sziklatömeget robbantottak ki, mi által a felfelé való hajózás megkönnyebbíttetett. Minthogy azonban a balparton a legcsekélyebb mélység legkisebb víznél is 2 láb, azért is ezen a szakaszon ritkán fognak zavarok előfordúlni; hogy azonban a sziklák elkerülhetők legyenek, tanácsos a szvinicai állami hajókormányosok szolgálatát ígénybe venni, minthogy a juci vízesésen keresztül a kalauz úgyis nélkülözhetetlen

A most említett *Juc* vízesés különös jelenség: kis vízkor erős zuhatag, nagy vízkor éppen semmi. Ezt a jelenséget csakis a víz alatti körülmények magyarázhatják ki.

A Kazán szorosban és azon felül, a víz a 4. §. szerint erősebben emelkedik, mint a Jucban és azonfelül, ez által az erős esés a szorosban annyira ellensúlyoztatik, hogy már közepes vízálláskor még észrevenni ugyan erős áramot, de semmit sem látni a zuhatagból, a mely kis vízkor 500 öl hosszú, 7 láb 2 hüvelyk eséssel és 10 láb sebességgel bír. Az a tulajdonság tehát, hogy itt a sebesség a növekedő vízzel csökken, ellenben az Izlás-Tachtália-Grebenben növekedik, a csökkent esés következménye.

A Juc zuhatag elején a hasonnevű völgy torkollik be, mely sulyos köveket visz a Dunába; a tulsó oldalon a Porecska-Réka patak ömlik be, a mely homokot és kavicsot visz magával. Sokan azt hiszik, hogy a zuhatagot a két oldalról odahordott anyag idézi elő, de ez téves; a vizsgálat bebizonyította, hogy zöld szerpentinből álló masszív sziklák szelik át a folyót, a melyek közül néhány, mint azt az *L.* terv mutatja, kis vízkor kidugja fejét.

A meder egyenetlensége oka annak, hogy a sebesség nem felel meg az esésnek; ugyanis a folyam a szabálytalan sziklákba ütődik és a nélkül, hogy folyását a planum inclinatum-ban gyorsíthatná, nagy hullámokban gördül tovább. Az 1834-ben előfordult legkisebb vízállás után észlelt mélységek különbözők; a lefelé való hajóútban, a mely a szerb part hosszában vonul végig, legfeljebb 3 láb mélységre számíthatni; még

sekélyesebb a bal part, a hol legfeljebb 2 lábnyi mélységre számithatni. E szerint a hajó a lefelé való hajózáskor csak 2 lábra, a felfelé hajózáskor csak 1 lábnyira merülhet a vizbe. Általában a Juc zuhatag a felfelé hajózásra nézve akadályt képez, minthogy a sekélyes rész messze benyúlik a folyóba, azonkívül a viszonyokat a lejebb lévö homok- és kavicszátony teszi kedvezötlenné, a mely miatt a hajónak magas víz esetén is messze kell a parttól maradnia; végül a part kanyarodása okozza, hogy a vontató erö iránya 45⁰-nál kisebb szögü, úgy hogy annak egy nagy része veszendöbe megy, és minthogy a sebesség itt a bal parton magas vízálláskor is 6 láb, ennélfogva a vontató erö szaporitása elkerülhetlen.

E célból rendesen Tiszovicáról hozzák a szarvasmarhát. Kisebb vízállások alkalmával azonban nemcsak a Juc zuhatagon való áthajózáskor, hanem az egész juci szakaszon Kozláig (3 mfd) kell a vontató erőt növelni. A vontatásra a szvinicai vontatókat alkalmazzák, minthogy állatokat patkó hiányában nem használhatnak. Azonban az ilyen vontató erö verseny hiányában nagyon költséges. Egy mázsa szállitása, értesülésem szerint, a Dunagözhajózási társaságnak egy frttal többe került, mint a mennyibe az útszakasz szabályozott állapotában kerülne. Ha ehhez még a veszélyeket számitjuk, amelynek a felfelé való hajózás ki van téve, világos, hogy miért szállitják az árukat inkább Temesváron át, mint a vízi úton. A Juc zuhatag tehát kis víznél éppúgy akadályozza a hajózást, mint az Izlás és Tachtália, azonban sekélyes helyei a víz növekedésével javulnak. Minthogy azonban az általa okozott hajózási zavar kisebb idötartamú, mint az Izlásnál vagy a Vaskapunál, ezért a szabályoz munkálatok sorrendjében a harmadik helyen nevezem meg.

Itt az akadályok eltávolitása úgy eszközölhető, mint az Izlásnál javasoltam, t. i. az esést *a c b* oldalcsatornával kell megkerülni, mint a *L.* alatt mellékelt terv mutatja.

Juctól Kazánig a folyam csendes és elegendö mély, ezért a lefelé való hajózás akadály nélkül eszközölhetö, a felfelé való hajózás nehézségei ellenben, amennyiben csak abban állanak, hogy a hajóknak néhol a parttól távol kell maradniok, ezúttal további fejtegetésre nem érdemesek.

11. §.

A Kazán szorostól a Vaskapuig.

Partok. Kazántól Cottu-Ogradanáig átmeneti mész. Cottu-Ogradanánál a hegyek a Dunától egy kissé távolabb húzódnak és a Cserna patakig gránitból vannak. Itt a hegyek ismét a Dunához közel esnek és egész a Vaskapun túl vonulnak, s mint maga a Vaskapu, csillámpalából állnak. A szoros bejárása, mely Plavisevicától lefelé egy félórányira kezdődik és Ogradenáig 4500 öl hosszuságban vonúl végig, Kazán név alatt ismeretes. A szorost mindkét oldalról meredek hegyek környezik s meglepő látványt nyújt, körülbelül 100 öl széles, a legszükebb rész 85 öl. Azonban a szélességet a mélység pótolja, a mely itt 10—13 öl.

Sokan, a kik a vízemésztést csak a folyam szélessége szerint becsülik, azt hiszik, „hogy a Duna itt nem mehet át, felduzzasztatik és visszaduzzadása által az alsó-magyarországi árvizeket okozza.“ Azt a körülményt, hogy magasabb vízállás alkalmával duzzadás áll be, bizonyítja, mint említettük, az esés csökkenése a Jucban; a Greben, Tachtália stb. zuhatagok pedig eléggé megcáfolják azt a téves nézetet, mintha a szoros volna az oka a felsőbb részeken előforduló áradásoknak.

Az elmélet tanítja, hogy a szoros által okozott duzzasztás és visszaduzzasztás a növekedő vízzel csökken. Ez ugyan így van a csatornákban vagy a szabályos folyammedrekben, de nem ebben a speciális esetben.

Nem azért, hogy a hajózásra nézve gyakorlati következtetéseket vonjak le, hanem csupán a tudományos kíváncsiság kielégítése végett, törekedni fogok bebizonyitani, hogy a szoros alacsony vízkor semmi vagy alig észrevehető duzzasztást, míg nagy viz esetén jelentékeny duzzasztást okoz.

A tapasztalat bizonyítja, hogy ha beépítéssel a folyamot összeszorítjuk, a szűkítésen felül az esés csekélyebb lesz, azon alul pedig éppen e csökkenéssel növekedik. Ha most a hosszszelvényt megtekintjük, azt fogjuk látni, hogy se a szorosban, se tőle lefelé egész Orsováig átlag nincs nagyobb esés, mint 3—4 vonal 100 ölre.

Másképp alakulnak a viszonyok magasabb vízállások alkalmával. Ha ugyanis megtekintjük a mércemegfigyeléseket, azt fogjuk találni, a mit már előbb is mondottam, hogy Plavisevicánál a szorostól felfelé a vízváltozás sokkal erősebb mint Orsovánál.

Míg az 1832-iki legkisebb vízállás fölötti legmagasabb vízállás Orsovánál 15 láb, addig ugyanaz Plavisevicánál 25 láb 10 hüvelyk, minélfogva az esés Plavisevica és Orsova között a 12,000 öl hosszú útra 10 láb 10 hüvelykkel növekedik, a mi 100 ölre 16—17 vonalat tesz ki, tehát 4—5-ször nagyobb esést eredményez, mint a legkisebb víznél.

Minthogy továbbá Jucnál a zuhatag nagymértékű sebessége miatt a vízállás emelkedése csekélyebb, mint Plavisevicánál, s ennélfogva ebből az következik, hogy minél magasabb a vízállás, annál nagyobb fel- és visszaduzzasztást okoz a szoros, a mit a tapasztalat is bizonyít az által, hogy a Juc zuhatag nagy vízállások alkalmával egészen megszünik.

A mondottak, habár látszólag az elmélettel ellenkeznek, könnyen megérthetők, ha meggondoljuk, hogy a legkisebb vízkor előforduló vízemésztés a nagy vízkor lévő vízemésztéshez úgy aránylik, mint 1:20. A szoros tehát a kis vízmennyiség részére elég helyet nyújt a lefolyásra, a nélkül, hogy duzzasztás okoztatnék, vagyis más szavakkal: a Kazán szoros csekélyebb vízmennyiség lefolyására nem képez szorost. Ezt már azelőtt is megmondottam, minthogy a meder kiszélesítésének eszméje éppen e szakaszra vonatkozik, a mely kiszélesítés, ha fizikaiag lehetséges volna is, a mi azonban nem áll (mert csak nem fognak elhordani 100—150 öl magas hegyeket, s ekkor is az a kérdés merülne fel, hová?) s nemcsak egészen haszontalan dolog volna, hanem ellenkezőleg: éppen azért volna káros, mert a Juc zuhatagot még rosszabbá tenné.

Beömlő folyók és patakok. Említésre méltó a Punikova hegyi patak, mely a Kazán és a Veterani barlang között ömlik a Dunába, s torkolatánál, bár a kazáni építésekre jó, de a hajózásra nézve kellemetlen sziklazátonyt képezi; még több zavart okoz a Mrakonya hegyi patak által Dubova és Ogradena között előretolt kavicszátony. Orsován innen a Jeszelnica patak sok kavicsot visz, a minek következtében a hajóknak felfelé való útjokban távol kell magukat tartaniok a partoktól. Orsova mellett van a Cserna folyó, a mely szintén sok kavicsot visz magával, és ezáltal torkolatánál sekélyes; erős áramlást okoz. Sokkal veszélyesebb ez a folyón át Orsova mellett épített hídra nézve, a mely az Orsova és az oláhországi Csernec közti közlekedésre szolgál.

Esés és sebesség. Már megjegyeztem, hogy az esés Plavisevica és Ó-Orsova között 3—4 vonal, azonban nagyobb vízállások alkalmával több. Ugyanezen arányban növekedik a sebesség is,

2—3 lábtól 6—7 lábig, néhol pedig, mint a Kazán bejárásánál, azután Mrakonyánál a folyam árvizekkor oly sodró, hogy felfelé való hajózás alkalmával a gőzhajónak is egy kis harcot kell majd vívnia. Orsovától a román határig az esés 3—4 vonal, a Vaskapuig azután megnő átlag $2^1/_2$ hüvelykre (100 ölre számítva.) A sebesség a román határtól a Vaskapuig 4 láb, nagy vízkor 8 láb.

Hajózási akadályok. A Kazán szoros Cottu-Ogradenáig, a mennyiben meredek és egészen a folyamhoz érő sziklafalak környezik, a felfelé való hajózásnak nagyon ártalmas volt. A hajóknak minden pillanatban az egyik partról a másikra kellett átmenniök. Azonban a túlsó partra való átmenetel már csak azért is terhes dolog volt, minthogy csak a harmincadhivataltól nyert igazolványnyal lehetett átmenni, ezt pedig, Orsováról, három mérföldnyiről kellett beszerezni. Tehát első dolog volt az az út, melyet most legfelsőbb rendeletre már épitenek. Ez nemcsak a vontató utat fogja pótolni, hanem meg fogja rövidíteni a jelenleg a hegyeken átvezető bizonytalan utat. Minthogy az út tervét a költségvetéssel együtt már beterjesztették, ennélfogva részletes leírása felesleges.

A kimeredő homok- és kavicszátonyok, melyeket a Punikova és Mrakonya hegyi patakok képeznek, a felfelé való hajózásra nézve károsak, egyrészről mert a kimeredő kavicszátonyok duzzasztást okoznak, másrészről pedig mert a vontató erő ferde iránya következtében az erőből sok megy veszendőbe. Ezek az akadályok különben másodrendűek, s ezért az eltávolításukra vonatkozó eszközöket későbbre tartom fenn.

Végül az M·/. alatt mellékelt terven látható Vaskapuról szólok, de nem azzal a szándékkal, hogy megnyissam, hanem hogy megkerüljem. Az 1834-iki kis vízállás kedvezett a részletes felvételeknek, amelyek az itteni akadályokat jobban feltüntetik, mint a hosszú leírások. A tapasztalat mutatja, hogy minél tökéletlenebbek a felvételek, annál több szó kell kimagyarázásukhoz, minthogy az adatok hiányát bőséges leírásokkal akarják pótolni.

A Vaskapu hossza *k*-tól *l*-ig 140 öl, szélessége *k*-nál 500 öl, *m*-nél 600 öl, *l*-nél 300 öl. Az 1834. okt. 23-iki legkisebb vízálláskor, midőn az orsovai vízmérce 0-át mutatott, az esés a jobbparton 1300 öl távolságban, 16 láb 4 hüvelyk 6 vonal volt. A balparton ugyanezen vízálláskor 16 láb 6 hüvelyk volt; egy korábbi, 1833-iki vízálláskor, midőn az orsovai mérce 10 lábat mutatott, az esés csak 10 láb 6 hüvelyk volt, ami bizonyítja, hogy az alsó víz növekedő vízálláskor nagyobb arányban emelkedik, mint a

felső víz. Az átlagos sebesség a folyam közepén az egész szakaszon át a legkisebb vizálláskor másodpercenként 13 láb volt, helyenként *n*-től *o*-ig és *p*-től *q*-ig 15 láb; midőn az orsovai mérce 0-át mutatott, az egész szakaszon a sebesség másodpercenként nem volt nagyobb 9—10 lábnál. A folyam nagy szélessége és sebessége kis mélységre engednek következtetni, minthogy a vízemésztésnek mind a három tényezője egyidejűleg nem lehet nagy. A mélység, a folyam közepén 1—9 láb közt változik.

Ha a térképre nézünk, azonnal észreveszszük a veszélyeket, melyeket a Vaskapu a hajózás elé gördít. A folyamot átszelő hegyes sziklák és a sodró ár, a mely a legkisebb vízkor 15 lábnyi sebességű, végül a szükséges mélység teljes hiánya azok a bajok, a melyek a hajózást megnehezítik, veszélyeztetik, vagy egészen lehetetlenné teszik, a szerint a mint a folyam vízállása nagy, közepes vagy kicsiny. Köztudomásúlag a folyók sebessége a legkisebb vízálláskor a legcsekélyebb, mert a csekély víztömeg következtében a mozgást akadályozó okok nagyobbak; a sebesség nő az emelkedő vizekkel, s a maximumát akkor éri el, ha a meder telve van. A Juc zuhatagnál láttuk, hogy a legnagyobb sebesség a legkisebb vízkor fordult elő, aminek megmondtuk az okát; de a Vaskapú egy különös tulajdonsága ellenben abban áll, hogy benne a sebesség közepes vízállásnál a legkisebb.

Hogy ezt a jelenséget megérthessük, meg kell fontolnunk, hogy valamely folyó sebességét létesíti annak esése mint ható ok, és a folyam mozgásának útjában lévő akadályok, a melyek ellenkező irányban hatnak. Hajlott síkon a folyam mozgása gyorsabb volna, ha ellenkező irányban ható okok ezt a gyorsítást meg nem szüntetnék, vagy legalább nem csökkentenék. Egyenlő körülmények között a csökkent esés maga után vonja a sebesség csökkenését; az esés csökkenése és az akadályok egyidejű megszüntetése a sebesség csökkenését vagy növekedését vonhatja maga után, a szerint, a mint az esés csökkenésének viszonya nagyobb vagy kisebb, mint a vízlefolyási akadályok csökkenésének viszonya.

Minthogy a Vaskapuban az esés a folyam emelkedésével csökkent, ellenben az akadályok nemcsak nem tűnnek el, hanem amig a Prigrada sziklatömeg stb. nem győzetik le, mindig fenn fognak állani, ennélfogva a sebesség e pontig, t. i. majdnem a közepes vízállásig csökkenő. Ha azonban a folyam tovább emelkedik, akkor eltűnnek vagy csökkennek a vízlefolyás akadályai és a hatalmas folyam, dacára a csekélyebb esésnek, nagyobb sebességet nyer.

Érdekes lesz megvizsgálni, hogy e rajzban neveikkel megjelölt sziklatömegek a víz esésével mily sorrendben tünnek elö a vízből, minthogy ebből a vízváltozás különbözősége, rövid szakaszokon is, sőt, amint a Grebennél említettem, egy és ugyanazon keresztmetszetben is észrevehető s így igazolva lesz a hajónak ajánlott óvatosság, hogy — a vízváltozás különbözősége következtében a mélységeket pontosan nehéz lévén meghatározni (mert az illető mélység csak ama vízállásra szól, a melynél megméretett) — inkább kisebb, mint nagyobb mélységre legyenek elkészülve.

a) A Prigrada sziklazátony, mely a legkisebb víz fölött 8'2" ér ki, legelöször lesz látható;

b) azután ugyanazon sziklatömegnek ... ... 7'2" része,

c) erre következnek Kralyova-Sztena		8'7"
d) Piatru-Ovzejului vagy Csifucki-Kamen		6'6"
e) Golumbacskamare	egyidejüleg	5'8"
f) Rozbojnik		4'6"
g) Pjatra-Cumiere	egyidejüleg	6'7"
h) Pjatra-Calugera		5'4"
i) Cserni-prut		4'10"
k) Kralyovin		3'6"
l) La Réce		3'0"

végül a névtelen kövek, melyek $1\frac{1}{2}$ lábnyira érnek ki a vízből. Ez az összeállítás mutatja, hogy a Kralyova-Sztena, habár 8'7" magas, a legkisebb víz fölött később tűnt elő, mint a Prigrada sziklatömegnek csak 7'2" magas része, hogy *e* és *f*, *g* és *h*, habár nem egyenlő magasak, egyidejüleg tüntek elő. A Rozbojnik csak 1' 2"-kel ér ki kevésbbé a vízből mint a Pjatru-Cumiere, s kiválóbban volt látható mint emez, s így tovább. Ebből azt következtetem, hogy a parton felállított vízmércéből, melyen a vízállások leolvashatók, a folyam közepén vagy más helyeken előforduló vízváltozásra biztos következtetést nem lehet vonni, minthogy csaknem minden pontnak megvan a maga vízváltozása. T. i. nem állítható, hogy — mert a parton felállított vízmércén a vízállás pl. 3'-bal mélyebben áll — az a folyóban ugyanazon mértékben szállott alá. És ebből a praxisra következtethető, hogy a mélységek, a melyeket talán magasabb vízállások alkalmával mértek meg és csak induktiv úton redukáltak a legkisebb vízállásra, nem állapíthatók meg pontosan; két láb vagy még nagyobb különbséggel mindig bizonytalanságban maradunk. Induktíve az ár szabálytalanságáról az *A B* és *C D* szelvényekből győződhe-

tünk meg, a melyek szerint a víz tükre a folyam közepén 3'6"-kel mélyebben áll, mint a parton.

A lefelé hajózás a különböző vízállásoktól függ, a melyek a rajzban kék, zöld, karminveres és sárga vonalakkal vannak megjelölve. A nagy vizet a kék, a közepeset a zöld, a kicsinyt a karminveres, végül a legkisebbet a sárga mutatja. A legkisebb vízkor azonban, 1 lábnál mélyebb járatú hajók nem merészkednek itt átmenni. A felfelé való hajózás a jobb szerb parton történik, a hol a mélység csak 2 láb, sőt *r*-nél három hüvelyk. Ha most megfontoljuk, hogy a Vaskapuban a vízváltozás, vagyis a legkisebb és legnagyobb vízállás közti különbség 11 láb, míg ugyanez Orsovánál 17, Plavisevicánál pedig csaknem 30, így tehát a lehető legnagyobb mélység *r*-nél nem lehet nagyobb 11 láb 3 hüvelyknél, s ez is legnagyobb vízkor: nyilvánvaló, hogy a felfelé való hajózás csakis csekély bemerülésü hajókra, és ezekre nézve sem mindig, mélyebb járatúakra pedig csak igen ritkán áll nyitva; nem kevésbbé nyilvánvaló, hogy a mondottak után a Vaskapu a leghosszabb ideig tartó akadályokat gördíti a hajózás elé, és hogy hajózási-technikai szempontból mint akadály az első helyet foglalja el, a mely okból az eszközlendő szabályozó munkák sorában az első számmal jelölném meg.

Most pedig nézzük az akadályok eltávolítására szolgáló eszközöket. Ha a világ első technikusai előtt azt a kérdést vetnők fel, hogy két hajózható folyót, melyek egymástól nincsenek távolabb 1300 ölnél s a melyek közül az egyik 16—17 lábbal mélyebben fekszik, mily módon lehetne összekötni, akkor nézetem szerint egyhangúlag csatornát hoznának javaslatba kamarás zsilipekkel. Csakis csatornával, kamarás zsilip nélkül, senki se javasolná az összeköttetést, minthogy a szükségképp beállandó sodró sebesség, mely 1300 ölnyire 16—17 láb esésnek felel meg, a hajózást lehetetlenné tenné.

Ha a mondottakat a Vaskapura vonatkoztatjuk, úgy látjuk, hogy a felső folyó a Vaskapu által az alsóval a mondott hiányos módon van egybekötve, a minek következménye a folyam nagy sebessége és a víz hiánya az év legnagyobb részében, ezek pedig a hajózást lehetetlenné teszik. Látható, hogy ha a sziklák fáradságos és költséges felrobbantásával az egyik baj, a vízhiány, megszüntethető volna, akkor a másik baj, a sebesség, csak még inkább növekednék s a hajózás még mindig veszélyben forogna.

Már ennek az értekezésnek az elején leírtam a Bingeni szorosnál eszközölt vízalatti robbantások nehézségeit és költséges voltát, és

hogy ezeket a robbantásokat Vanderberggel, a bingeni robbantások vezetőjével folytatott beszélgetések óta ismerem; ezóta a robbantások gyakorlati végrehajtásának módja köztudomásra jutott. Ebből megtudható, hogy három év alatt csak 260!! fúrólyukat robbantottak fel, és ezek közül sokat sikertelenül. A folyamból eltávolított kőanyag, nem mint fentebb mondtam 7, hanem csak $4^1/_2$ köböl volt, s Vanderberg nyilatkozata szerint 15,000 frtba került, a mely összeget azonban a nyilvánosságra hozatalkor elhallgattak. Ezt a példát azért említem fel igen szívesen, minthogy igen sokan, vagy mivel tévesen vannak informálva, vagy pedig szándékosan ellenzik a legfelsőbb helyen javasolt, és nézetem szerint eddigelé jó eredménynyel folytatott munkálatokat, s emez és a bingeni munkálatok között összehasonlításokat tesznek azon célból, hogy az Alsó-Dunánál folyó munkálatokat háttérbe helyezzék. Azonban, hogy az Alsó-Dunánál és a Bingeni szorosnál végzett munkálatok nagy különbségét feltüntessem, elegendő lesz, ha megemlítem a zuhatagoknál október és november hóban 6 hét alatt végzett munkálatokat. Itt t. i. nem 260 fúrólyukat robbantottunk fel, hanem naponként 1500—3000-et a folyam medrében, ezek között igen sokat a víz alatt még pedig angol biztossági gyutacscsal (safety fures), a mely még a vízben is ég, a mely előny a bingeni robbantásokkor nem volt ismeretes.

Itt is tehát célszerű a zuhatagot oldalcsatorna és zsilip segítségével megkerülni. Kettős zsilipre azért van szükség, mert a megkerülendő esés 15 láb 4 hüvelyk. Azonban a román part, minthogy a hegyek egészen a partokhoz érnek, e terv végrehajtására nem alkalmas, mivel először zsilip építésére nincs elegendő hely, másodszor: a szakasz *k*-tól, a hol a csatorna kezdődnék, egész a végéig *s*-ig, 400 öllel hosszabb, mint a szerb parton: továbbá a kavicsot és köveket hordozó Szlatiniki hegyi patak is nehézségeket okozna, mindenesetre pedig völgyzárlatot tenne szükségessé. Végül a felfelé hajózás a Vaskapun felül, kis víz idején, a szükséges mélység hiányában igen nehéz és csak költséges segédeszközökkel volna lehetséges.

Annál alkalmasabb a jobb szerb part, a hol egyrészről a *t r* ágnak rőzsegátakkal való elzárásával és e gátaknak a meglévő szigetekhez való kapcsolásával a folyam egy része a csatorna részére el volna vágható, másrészről pedig a sík területnek *C*-től *f*-ig és A-tól *h*-ig való felásása és gáttal való elzárása által a csatorna létesíthető volna, a mely a *h g* kettős zsilipen át azon a helyen, a hol egészen a part közelében a mélység

22 láb, a Dunába ömlenek. A csatornának felső torkolatánál a legkisebb víz idején a mélység $6^1/_2$ láb. Azt a területet, a melyen át a csatorna vezettetnék és a zsilip építtetnék, ásatásokkal lehetetlen volt megvizsgálni. Egy szerb kapitány, a közelben eszközölt ásatásokra támaszkodva, azt állította, hogy a terület nem igen nagy mélységben masszív sziklákból áll, a mi igen valószínű, minthogy a csillámpala a mi partunkról a folyamon keresztül a szerb partra húzódik át.

A Vaskapu tehát, mint a mondottakból kitűnik, a hajózásnak a legnagyobb akadályát képezi, nem mert az összes zuhatagok közül itt van a legveszélyesebb út a hajózásra, hanem azért, mert elegendő mélység hiányában különösen a felfelé való hajózásnak a leghosszabb ideig tartó zavarokat és akadályokat okozza, és pedig annál inkább, mivel a vízváltozás, mint fennebb említettük, nem több 10—11 lábnál. Az akadályok eltávolítása nem okoz nehézségeket, minthogy a munkálatokat nagy vízkor is akadály nélkül lehet folytatni.

A Vaskapun alul *z*-nél a legkisebb víz idején jelentéktelen zuhatag van, mely a román oldalon bár veszélyes, a folyam közepén és a szerb parton azonban elég mély a hajózásra nézve és ezért további fejtegetésre nem ad okot.

12. §.

A költségek előirányzása. Most még e nagyszerű munkálatok végrehajtására szükséges összegek előirányzása van hátra, a melynél zsinórmértékül a Izlásnál és Tachtaliánál részletesen kidolgozott költségvetés szolgál és pedig:

Izlás és Tachtália csatorna és zsilip	250.000	frt
Csatorna és kettős zsilip a Vaskapunál	350.000	„
Csatorna és zsilip a Jucnál	200.000	„
Gát és robbantások Grebentől Szvinicáig	200.000	„
Gát Sztenkánál	20.000	„
Út és vontató-út Plavisevica és Ogradena közt	200.000	„
Út és vontató-út Babakájnál	100.000	„
	1,320.000	frt.

A Moldova és a román határ közti út megjavítása csaknem 200.000 frttal volt előirányozva; minthogy azonban a cs. kir. román-illír határőrezrednek annélkül is az a szándéka, hogy

az útat évenkint egyes szakaszokban jobb állapotba helyezze; ennélfogva az ezred valószínűleg hajlandó lesz ezt a szándékát siettetni, ha 50.000 forint engedélyeztetnék erre. Az említett összeghez ... ... 50.000 frtot

adva összesen ... ... 1,370.000 frt

költség mutatkoznék.

Az Izlás tervezetében a költségek arra a kedvezőtlen körülmény esetére vannak előirányozva, hogy a zsilip részére nincs szilárd talaj. Nincs azonban kétség az iránt, hogy az előirányzott végösszeg jelentékenyen csökkenthető lesz, ha, amit jogosan lehet remélni, az építendő zsilipek helyén szilárd talajt fognak találni, mert így a költséges alapvetések elkerültetnének.

13. §.

Ezen értekezés elején utaltam arra, hogy lehetetlen dolog a szikláknak „vízszín sülyesztése céljából" való eltávolítása; de talán érdekes volna tudni számokban 1. a víz tükrének lehetséges sülyesztését Palánkánál, 2. az eltávolítandó sziklatömegek menynyiségét; ha — dato sed non concesso — az összes vízlefolyási akadályokat valamely mindenható kéz megszüntetné.

Az első pont tekintetében fontolóra veendő, hogy a folyamnak Komárom és Palánka közt átlag nincs nagyobb esése 4—5 vonalnál 100 ölre; tehát a Palánkától a Vaskapuig terjedő szakaszra 6 vonalat veszek föl 100 ölre. Minthogy a távolság Palánkától a Vaskapuig 70.900 öl, az egész útszakaszra eső esés 29 láb 6 hüv. volna. Az összes esés azonban a folyam jelen állapotában ... ... 83 „ 1 „

ebből levonva a fenti normális esést ... ... 29 „ 6 „

marad ... ... 53 láb 7 hüv.

vagyis annyival volna sülyeszthető a víztükre Palánkánál. Az *a b* sárga vonallal e számítás szerint van jelezve a *B* hosszszelvényben a legkisebb víz tükre.

Ha másodszor a folyam úgynevezett normális szélességét 300 ölre = 1800 láb, a közepes szélességet a 100 öl után 6 vonalnyi esés alapján 3 lábra veszszük, akkor a meder átlagos mélységének csaknem $9^1/_2$ lábnak kellene lenni, hogy a legkisebb víznél talált 50,000 köblábat minden másodpercben felemészthesse.

Az új meder feneke, a mondottak szerint, $9^1/_3$ láb a legkisebb víz alatt és a *c d* barna vonallal van jelölve.

A meglevő és a hipothetikusan számított fenék közti *c d* területet az 1800 láb megállapított szélességgel sokszorozva, eredményül adódik, hogy az eltávolítandó kőanyag 18.485,500.000 köbláb volna, s emellett megjegyzendő, hogy — mert a hosszszelvényben a meder legmélyebb helye, vagyis a folyam sodra is meg van jelölve — szigorúan véve még nagyobb mennyiséget kapnánk eredményül; sed practor minima non curat. Azonkívül még Babakajnál és Kazánnál, hogy a felvett 300 ölnyi szélességet megkapjuk, 100—150 öl magas hegyeket kellene elhordani, amelyek számitás szerint= 19.800.000.000 köblábat tennének ki.

Plavisevica, 1834. december 15.

Vásárhelyi Pál, s. k.,
igazgató-mérnök.

III.

VÁSÁRHELYI PÁL FŐJELENTÉSE
az aldunai útépítő munkálatokról, gr. Széchenyi Istvánhoz.

(Két melléklettel.)

(A német eredetiből forditva.)

230 sz. 1835.

Méltóságos gróf,

cs. k. udvari biztos és kamarás, különösen mélyen tisztelt úr!

Ezennel előterjesztem Méltóságodnak, a legmagasabb intézkedés következtében itt 1833. évi július hó vége óta folyamatban levő munkák előhaladásáról a főjelentést, azon alázatos kéréssel, kegyeskedjék azt a birodalmi nádor főherceg úr ő cs. k. Fenségének magas tudomására hozni.

A midőn Méltóságod jelenlegi magas állásából kifolyólag ezt a vidéket első ízben megszemlélni kegyeskedett, azonnal feltűnt Méltóságodnak, hogy a Moldova és Orsova közötti dunaszakaszon - a melyen több jelentékeny hajózási akadály van — helyenként még a legszükségesebb parti vontató út is hiányzik. Méltóságod egyúttal átlátta, hogy a vontató út hiánya a hajózásnak nagyobb akadály lehet, mint a zuhatagok maguk; mivel az utóbbiaknál a közlekedés legalább magas vízálláskor lehetséges, míg ott teljesen meg volt akadályozva. És ezen oknál fogva Méltóságod szükségesnek találta, hogy a hajózásnak ezen akadálya, a sziklák lerepesztése és eltávolítása segitségével elhárittassék, s a fölfelé menet céljaira egy vontatóút készittessék, a mely által. az említett célon kívül, a hajózási útnál oly szükséges parti közlekedés, s addig, a míg a zuhatagokon segitve lesz, alacsony vízálláskor az árúk szállítása is elérhető lesz.

Tekintettel ama körülményre, hogy a gőzhajó, a legkisebb vízállást kivéve, majdnem minden időben Berzászka vidékeig közlekedhetik, s hogy az egyik útnélküli szakasz, nevezetesen Babakáj Moldava mellett, Berzászka felett esik, a másik ellenben, nevezetesen Kazán, Plavisevica és Orsova között, Berzászka alatt

van, Méltóságod az alsó szakasz építését sürgősebbnek találta és annak erélyes végrehajtását kegyesen elrendelte.

Hogy meddig haladtak ezek a munkák a Kazánban és hogy Babakájnál mennyire vannak előkészítve, továbbá hogy mely eszközök alkalmaztattak és mely költségek igényeltettek, úgy szintén, hogy a befejezéshez mi szükséges és hogy mily költségbe kerül még? — ezek képezik tartalmát e jelentésnek.

Első sorban a vontató- és közlekedő út építése alkalmával követett rendszert fogom röviden tárgyalni, s egyidejűleg néhány megjegyzést fogok tenni azokra az észrevételekre, a melyeket az út- és hídépítő osztály az 1834. évi július hó 23-án 76. szám alatti jelentésben előterjesztett terv tekintetében tett, a melyek azonban a m. kir. építészeti főigazgatóság részéről 1834. évi 1495. sz. alatti véleményezésben helyesbíttettek.

a) *Az út iránya.*

Mivel a vontató- és közút főrendeltetése a hajózás megkönnyítése, ez, valamint a folyamba nyúló meredek és kiszögellő sziklafalak, — a melyek más választást nem engednek meg — az irányt megszabták. Ennélfogva a folyam mellett húzódik el és csakis a Punikovas Mrakonya hegyi patakoknál, — a melyek a folyamnál homok- és kavics-zátonyt és így egyúttal természetes vontató utat képeznek, marad a folyamtól némi távolságban; a közút és a vontató út szétválása és egyesülése helyén pedig fel- és lejáratok készülnek.

b) *Az út szélessége.*

Ama megállapított alapelv következtében, hogy az út nem csak vontató-, hanem egyidejűleg közút gyanánt is szolgáljon, mindenesetre kivánatos lett volna azt egész hosszában — két szemközt találkozó kocsi akadálytalan közlekedhetése céljából, — 3 öl szélességben létesíteni; nem tekintve azonban, hogy e szélesség szigorú megtartásával, a helyi nehézségeknek figyelmen kívül hagyása esetén is, a munka aránytalanúl nagyobb költségbe került volna, tekintettel kellett lenni arra is, hogy a szikláknak túlságosan merész aláaknázása ne okozza oly tömegű beszakadásukat, a mely magának a folyamnak állapotát is rosszabbá tehette volna.

Miután Méltóságod a kérdéses szakasz gondos megvizsgálása alapján meggyőződött ama nehézségekről, a melyek előálltak volna, hogyha egész hosszában 18—20 láb szélességben kellene az utat kirepeszteni: Méltóságod kegyes volt hozzájárulni ama javaslathoz,

hogy az út a meredek és helyenként kiszögellő sziklafalaknál 15 láb szélességű legyen, a többi kevésbbé meredek szakaszokon pedig az út 3 öl, söt a viszonyoknak megfelelően 4 ölre is kiszélesíttessék.

Ezek szerint az út szélessége egyenlötlen lett, és pedig:

a) egészen tömör kiszögellő sziklafalaknál a korlát-falazattal együtt 15 láb;

b) kevésbbé nehéz, de még is tömör sziklákon 18 láb;

c) földes és némileg sziklás lejtőkön azonban 4 ölre hozatott javaslatba.

Az *a*) alatti szélességet, az út- és hídépítő hivatal vezetője azon oknál fogva nem találta elegendőnek, mivel a vontató lovaknak kocsikkal való hirtelen találkozásakor zavar keletkezketnék, s ezért az útnak 20 lábra való kiszélesítését javasolja. E szélesség esetére, azt állítja az illető, a találkozásból eredő minden baj elhárulna.

A ki azonban a hajóvontatás részleteit ismeri, azonnal észre fogja venni a tévedést, és semmi esetre sem hagyhatja helyben, hogy az útnak csak 5 lábbal való megszélesítése elegendő lenne a kocsiknak vontató lovakkal való talkozásakor felmerülő nehézségek elhárítására.

E tévedés szembetűnővé tételére és egyúttal a kisegítő eszköz javaslatba hozatala végett, két esetet veszek fel:

A hol a sziklaút homorú. (1. ábra.) Minthogy a *c a d* vontató kötél a kiszögellő szikla következtében az *a* sziklafal belsején húzódik, egy kocsi, a mely *m*-nél találkoznék a vontatólovakkal, dacára a 20 láb szélességnek, éppen az utat elzáró vontatókötél következtében, nem haladhatna tovább, söt még a vontató lovaknak továbbhaladásával a kötéltől elrántatnék. Ezen esetekben a hajós embernek van egy segédeszköze, a melylyel magát és a kocsit a zavartól kisegítheti; ugyanis megszünteti a vontatást' s a vontatókötelet a hajóról utánna ereszti, hogy meg ne feszüljön és hogy az utra leereszkedjék, vagy hogy az az út oldalára fektetni lehessen, ilyképpen a kocsi vagy a kötelen át vagy mellette gyorsan elhajthat. A víz ellenáramlása, a mely rendesen a sziklanyúlványok alatt fordúl elő és a hajót felfelé hajtja, a fent leírt eljárást segíti.

Hogy azonban e nehézségek, a melyek az ily kedvezőtlen helyeken előfordúlnak, teljesen elháríttassanak, a parapet-fal felett egy csiga fog alkalmaztatni, a mi által a vontatókötél az egyenes irányból megtört irányba jut és a kocsik szabadon közlekedhetnek. (3., 4. ábra.)

Feltételezem továbbá a második esetet, a hol a sziklaút homorú, hogy megmutassam, hogy a vontató- és közútnak 5 lábbal való szélesbítése, nemcsak hogy nem vezetne a megkivánt célhoz, hanem hogy az magának a hajóvontatónak, a melynek 24—36 lóból kell állni, az első esetben megemlített készülék nélkül sem volna kielégítő.

A 2. ábrán *e f* legyen a hajó és a vontató erő iránya. Mivel ezek iránya harántul halad át az úton és 24—36 lónak legalább is 15—20 ölnyi tér kell, s mivel a *g f* vonal alig 4 öl hosszú: az az állítás ez esetben is tévesnek bizonyul, hogy az útnak 15 lábról 20-ra való szélesbitésével a hajóvontató lovaknak kocsikkal való találkozásakor felmerülő bajok elkerültetnének.

Ez esetben is hasznos lesz a parapet-fal felett alkalmazott csiga, a mennyiben a vontató erő törött irányban fog működni és a vontató állat kisebb helyet fog az által elfoglalni.

Az út szélessége tekintetében még meg kell említenem, hogy kitérő helyek még a legnehezebb sziklaszakaszokban is létesíttettek, a melyeken még a megrakott teherkocsik is kitérhetnek. Ha mindazonáltal később az út szélesbítése szükségessé válnék, ez akkor is végrehajtható, mivel a partfalazatot a repesztések által való megsérülések ellen homokfeltöltéssel vagy még jobban rőzseburkolatokkal kellene csak megvédeni.

Az út haránt hajlása.

A sziklás szakaszokon, a hol az út szélessége nem több mint 15 láb, annak hajlása kifelé 1 ölre 1 hüvelyk, azaz a sziklafaltól kifelé a parti korlátfalazat irányában, a mely falazatban a vízlefolyáshoz szükséges nyílások vannak alkalmazva. A többi kevésbbé meredek lejtőknél az út a parti oldal felé hajlik és a lefolyó víz oldalcsatornákon és vízáteresztőkön át megy a folyamba.

Gyámfalak.

Az 1834. évi július 23-án 76. sz. alatt kelt jelentésben előterjesztett tervben a gyámfalaknál $^1/_5$, tehát valamivel nagyobb lejtő azért vétetett, mivel a gyámfalak, habár terméskő falazatból, de az út repesztésekor nyert szabálytalan kövek felhasználásával terveztettek.

Minthogy azonban közel a Dunához szabályos rétegzetű mészkőfaj találtatott s mivel a gyámfalak tartóssága a felhasznált

építő kövek kellő rétegezésétől is függ: az építés alkalmával, a tervtől eltérőleg, mindazon szakaszokon, a hol a hely korlátozva nem volt, a külső oldalon 1/6-nak vétetett a fal lejtője; azokon a helyeken pedig, a hol az út szélességével takarékosnak kellett lenni, nevezetesen a meredek sziklafalaknál, a gyámfal alapzata erősebbnek vétetett és belül lépcsőzetesnek, kívül pedig merőlegesnek, minden lejtő nélkül, mindenütt azonban vakolatban megépítve.

Végül azokon a helyeken, a hol a gyámfalak csak csekély magasságúak, inkább a part felé fekszenek, a jégtorlaszok befolyása ellen a kinyúló sziklák megvédik és csakis az úttest burkolására szolgálnak, ott pillérek alkalmaztatnak, a melyek egyszersmind az ezekre állítandó korlátoszlopok alapjáúl szolgálnak, középtől-középig 2⁰ 2½' távolságban, vakolatban épitve és egymással száraz falazattal összekötve, legfelső rétegük ismét vakolatba van rakva.

Az út- és hídépitő osztály főnöke abban a véleményben volt, hogy a statikai elveknek a gyámfalak 1/6 lejtővel jobban megfelelnének, hasonlóan a mint a Lujza-úton, a Stilfser-szorosban stb. épültek.

A gyámfalak fontossága általánosságban, itt pedig, a hol helyenként a víz és a jég behatásának is ki vannak téve, különösen késztet engem az én eljárásom igazolására, s szükségesnek tartom, hogy itt röviden szóba hozzam az út- és hídépitészeti hivatal vezető-segédjének kifogásait, a melyeket a kir. hajózási felügyelő úrnak, a magy. kir. főépítési igazgatóságtól jóváhagyott megjegyzései különben is már megcáfoltak.

Én ugyanazon autoritásra fogok hivatkozni, mint a vezetősegéd úr, a kit ő különben is elismer annak, mivel ahhoz tartja magát, és megjegyzéseinek egy részét attól átveszi.

Ez *Weisz Ferenc „Lehrbuch der Baukunst" című kézi könyve.* Ebben a támfalak ellenállásáról a következőket olvasom:

„A gyámfalakat annál vastagabbra kell építeni, minél kisebb a vakolat és a mögötte felhalmozott s nyomást gyakorló föld tapadó képessége, a mely a *b g* szöggel mérhető, továbbá minél kisebb a különbség a megterhelt föld és az ellenálló falazat fajsúlya közt, úgy szintén minél nagyobb a magassága, minél meredekebb a gyámfal külső fala".

Továbbá azt mondja:

„Belidor nekünk táblázatokat hagyott hátra, a melyek, ha az analizis el is vetné őket, a világnak mindaddig szabványúl fognak szolgálni, a míg valaki a kétségesnek nyilváni-

tott, de a gyakorlatban példák által megfelelőknek bizonyúlt adatok helyett, gyakorlatilag használhatóbbakat nem fog adni".

Belidor mint ismeretes $^1/_5$ lejtővel épített.

Folytatólag olvasható:

„Azon körülménynél fogva, hogy a nagy lejtővel épített falak az időjárástól sok kárt szenvednek és jelentékeny fenntartó költséget okoznak, újabb időben a merőleges külső fallal ellátott gyámfalaknak, az előbbivel szemben elsőséget adnak."

A mondottakból kitűnik, hogy meg van engedve és nem ellentétes a statikai elvekkel, a gyámfalaknak $^1/_5$ lejtőt adni (a mint azt a vezető-segéd úr állítja); hogy azok egyenlő korona szélesség esetén még állósabbak mint kisebb lejtővel; különben gyámfalat függőleges külső oldallal, azaz minden lejtő nélkül, kellő biztossággal fel lehet építeni, ha egyidejűleg a többi kellékek, a melyeket a nagyobb állósság megkíván, kellő figyelembe vétetnek. Továbbá a vakolatba rakott terméskőfal, nagyobb tapadás következtében több szilárdságot nyújt mint a száraz, s ezért az méreteiben gyengébb lehet mint emez; és mivel a költségek sem oly nagy mértékben különbözők, a mint az az első pillanatban látszik, minthogy a vakolatba rakott falazatnál az építő köveknek mintegy fele, így tehát a munkabér is megtakaríttatik: úgy hogy itt egészen célszerü volt a gyámfalakat a fent leírt alapelvek szerint építeni. (7., 11., 12. ábra.)

Általában az a vélemény, hogy nagyon helytelen lett volna egy alakhoz és módhoz kötni magát, ellenkezőleg mindegyik körültekintő a helyi viszonyokhoz fog alkalmozkodni és a helyenként mintegy önmagoktól kínálkozó eszközöknek célszerü felhasználására fog törekedni. Itt például, a hol az út repesztéséből a legjobb mészkő áll rendelkezésre s ily módon költség nélkül nyerhető; itt a hol nagymennyiségü fa, a legjobb homok mindenütt előfordúl; valóban nem lett volna helyénvaló e fontos építkezést a vakolat megtakarításán kezdeni és nehány rosszul tájékozott kritizálónak „fényűzés", „pazarlás"-ról szóló kiabálásai által, kevésbbé megbízható és költség tekintetében alig különböző más építésre magát csábíttatni.

Némelyek ugyan, a kik a parapet-fal márvány fedőlapjait fogják megtekinteni, fényűzésről fognak álmodni, de ezért ne használjuk a szemeink előtt fekvő márványköveket és a kevésbbé alkalmas homokkövekkel cseréljük ki?

Az út keresztszelvénye.

a) A merőleges és kinyúló sziklafalakban, a hol tömör anyagból állanak, az útat üregszerűen kirepesztik; az eresznek (átnyúlásnak) magassága legalább 12 láb (5. ábra.); ott azonban, a hol a sziklák szakadozottabbak voltak, a repesztést 5—6 öl, néhány helyen 10 öl magasról kellett megkezdeni. (6. ábra.)

b) Az alapzat egyenetlenségét görgeteg kövekkel egyenlítik ki és 9" magas kavicsozással fedik be. (7. ábra.)

c) A gyámfal és a hegylejtő vagy két gyámfal közötti tér, nagyobb kövekkel és földdel kevert mészkő-törmelékkel töltik ki, és 6" magas kis kövekből álló réteggel fedik be és egyenlítik ki. (8., 9. ábra.)

d) A hol az út sík talajon épül, ott a legmagasabb vízállás felettig két lábas rézsüvel 24 láb koronaszélességben feltöltik és 1 láb vastagon kövezik, és pedig az alsó sarokkövek által védett 6 hüvelyk magas réteget 5—6 hüvelykes, a másodikat 3 hüvelyk magasan 2—3 hüvelykes és a harmadikat 3 hüvelyk magasan egész kis átrostált kövekkel rakják ki. (10. ábra.)

Áteresztők és oldalárkok.

A körülményekhez képest nagyobb vagy kisebb, boltozott, vízszekrénynyel ellátott áteresztők fognak készülni, a melyeknek nyílása a kimosás ellen, a szükséghez képest, kövezéssel biztosítva van; ezekhez a víz oldalárkokban elvezetik, a melyeknek talapzata, a nem mindenütt tömör hegyoldalak miatt, a rendesnél szélesebbre, ugyanis 2 lábra, a mélysége pedig 1' 6" egész 2' 6"-re hozatott javaslatba. (11., 12., 13., 14. ábra.)

Korlátfalak és korlátok.

A folyamszorosokban, a hol az útat meredek sziklafalakból kellett kirepeszteni, a korlátfalazás 3 láb magasan és 1' 6" szélességben épül és 6 egész 12 hüvelyk vastag, 1' 6" széles és 4 egész 12 láb hosszú márványlapokkal fedik; a hó könnyebb eltakarítása és a víz lefolyása végett minden 10 öl távolságra a korlátfalak 3' széles és 2' magas, és ezek között még két kisebb és homokkőben kivájt 9" átmérőjű nyílást nyernek. (15. ábra.)

A többi szakaszokon minden 2 öl távolságban 2' 6" hosszú, 1' 6" széles 3' magas és szintén faragott kövekkel befedett oszlopok építtetnek fel és $^{8}/_{6}$" korlátfákkal köttetnek össze. (15., 16. ábra.)

E korlátfák az elfogadott mód szerint a nemzeti színekkel

itt tehát vagy *sárga és fekete* vagy *vörös, zöld és fehér* színekkel volnának mázolandók; dacára azonban a festés költséges és nehézkes voltának, ezek a színek korlátfákon a szemnek nem tetszetősek, s ezért az a véleményem, hogy az egészen fehér *ezüstfesték* jobban megfelelne.

Oldalfalak.

A görgeteg távoltartására azért nincsenek oldalfalak a rajzon kitüntetve, mivel részben egészen nélkülözhetők lesznek, a menynyiben a kőgörgeteget az út feltöltéséhez és kavicsolásához fogják felhasználni. Ha azonban későbben a tapasztalat szükségességüket kimutatná: akkor, azok a körülményekhez képest, vakolattal vagy szárazon még felépíthetők, minthogy a falaknak sem a hullámok, sem a jég ellen ellenállást kifejteniök nem kell.

Segédkezés.

Azokon a nehézségeken kívül, a melyek a vontató- és közlekedő út építésekor a Duna melletti hegyalakúlások következtében felmerültek, nem kis harcot kellett megküzdeni ezen a gazdátlan vidéken a használható munkások hiánya miatt.

Habár a cs. k. oláh-illir határőrvidék ezred a szükséges segédmunkásokat hetenként a munkához kirendelte: azonban a sok koplalás és általában a rossz élelmezés következtében erőtlen nép teljesítménye, a 20 krra szabott magas napibérrel igen rossz arányban állott, úgy hogy abból a vállalatra nem sok haszon háramlott.

Néhány közeli cseh telep kivételével igen ritkán jelentkeztek önkéntesek és akkor is csak a legnagyobb szükségtől üzve.

Ennélfogva a vállalat részére valódi szerencsét képeztek az oravicai, szászka-moldovai bányák bányászai, a kiket a cs. k. oravicai bányaigazgatóság a birodalmi Nádor főherceg úr ő cs. k. fenségének kegyesen kiadott felhívására rendelkezésre bocsátott. Ezekre annál is inkább volt szükség, mivel a munka legnagyobb része sziklarepesztésekből állott s mivel az ehhez szükséges tulajdonokat teljes mértékben bírták. Rövid idő leteltével átláttam, hogy a lehető legnagyobb eredmény csakis ezekkel, a gyermekkoruktól kezdve szorgalomhoz és kitartáshoz szokott bányászok alkalmazásával lesz elérhető, s ezért arra kellett törekedni, hogy az itteni, rossz hírben álló vidékhez szoktassuk és lekössük.

A folyamtól való félelem, a felette rossz lakásviszonyok és az

élelmi szerek beszerzésével járó nehézségek nem igen voltak alkalmasak arra, hogy itt tartózkodásukat kellemessé tegyék s csakis a 36 krnyi magas napibér, a melyet még a vasár- és ünnepnapokra is követeltek, kötötte le a nem teljesen elégedetteket.

E magas napibér leszállíthatására, a szakmánymunkához kellett kedvet ébreszteni; mivel a munkás csakis saját érdeke által — a legnagyobb megerőltetésre és a helyiviszonyoknak alkalmas felhasználására sarkalva — teljesít oly maximumot, a melynél mindkét fél csak nyerhet.

Alig hihető, hogy mily erőmegfeszitéssel és kitartással végezték még az oláh bányászok is a szakmánymunkát. Kora reggeltől késő éjjelig és gyakran a holdvilág mellett is mindig tevékeny munkában voltak.

Ez a szakmánymunka azonban csakis akkor volt alkalmazható, mikor többszörös repesztési kisérletek alapján megfelelő támaszpontot szereztünk arra nézve, hogy a kirepesztendő tömeg árát, a sziklák különböző tulajdonságai és jobb vagy nehezebb repeszthetősége szerint megállapíthassuk. Ugyanis az ár különböző volta, a melyért pl. egy köb-öl lerepeszthető, oly nagy, hogy a helybeli tapasztalatok szerint egy köb-öl 6 egész 40 frtba, sőt egyes helyeken még többe kerül. E tapasztalatok nélkül az általánybéreket csakis hozzávetőleg lehetett volna megállapitani és így vagy az alap károsúlt volna, vagy a szakmányosokkal szemben történt volna igazságtalanság.

A már egyszer folyamatban levő munkáknál, a napibér, valamint az általány tekintetében már könnyű volt a napibéresek vagy az általányban dolgozók túlmagas követeléseit lejebb szállítani. Például, hogy ha a szakmányosok követelése nem volt megokolt, a napibéresekhez fordúltak és viszont. Egy szóval „a napibér és a szakmány versenyzett egymással.“

Minthogy továbbá, a fentemlített okoknál fogva, munkátkereső bányászt nem utasítottak el, és mivel későbben a munkások lakásviszonyain könnyíttettek: már 1834. évben lehetséges volt a napibért 36 krról 30 krra leszállítani és csakis a munkanapokat számitásba venni; végül 1835. évben 24 krra szállott le a napszám.

Nem kevésbbé nehéz volt ezt, a víztől teljesen idegen népet a folyamtól való félelmétől megszabadítani és a meredeken kinyúló sziklák megtámadására reá bírni.

A 17. ábra mutatja a munkások részére hajókon állványok segítségével felépített állóhelyeket. Az állványokról a sziklafalakba

ferde lyukakat fúrtak, a melyekbe vaskapcsokat vertek be és a vaskapcsokra fagerendákat erősítettek.

Erről a járomról történt az első megtámadás; csak egyenkint bírtuk a munkásokat rájuk felvinni, lassankint hozzá szoktak, míg végre még a veszély gondolata is eltűnt.

A mit a fentiekben a bányászokra megjegyeztem, az a többi kézművesekre is áll; nevezetesen: a kőfaragókra, ácsokra, kőművesekre stb., a kiket Pestről vagy Magyarország más városából kellett hozatni.

Végül a különböző építő anyagoknak vízen való szállítása számos hajós embert tett szükségessé; és mivel erre a munkára az itteni dunaparti lakosok közül csak kevesen akartak vállalkozni, e tekintetben is Magyarországhoz kellett fordúlni. Bácsmegyéből 60 erős embert kaptunk 24 kr. napibérrel, a mi annál is inkább engedélyezhető volt nekik, mivel nemcsak a vízen, hanem egyéb nehéz munkánál is jól használhattuk őket.

E hajósemberek segédkezésével az angol Dewar a Dunagőzhajózási-társaságnak az Izláson megfeneklett szénhajóját megszabadította; az illetők, dacára a Vaskapunál kiállott veszedelemnek, a nevezetthez önkéntesen csatlakoztak, mivel az idevalóknak nem volt bátorságuk a hullámokkal szembe szállani.

Méltóságod bölcs előrelátásában figyelmessé tett engem arra a körülményre, hogy segédmunkásoknak Magyarország vidékeiről való alkalmazása a határőrvidék lakosaiban féltékenységet fog kelteni és talán a közigazgatási hatóságoknál is rossz vért fog szülni, és a mit Méltóságod előrelátott, az valóban be is következett. Azonban, hogy ha való az, hogy az idevalók csak erőltetéssel és nem szívesen léptek munkába, maradt-e nekem más választásom? Továbbá tekintettel kellett lenni a görög nemegyesültek gyakori ünnepnapjaira, a melyek miatt a munkák akadoztak volna, amennyiben a kőműveseknek, a kik nagyobb részt római katholikus vallásúak, segédmunkások hiányában az ünnepnapokat szintén velük kellett volna ünnepelni. Ily esetekben a magyarokban a vállalatra kedvező kisegítés találtatott. Különben a munka fokozott versenyben csak nyerhet.

Éppen most értesít a cs. k. oláh-illír határezred a cs. kir. udvari haditanács azon határozatáról, a melyet ·/. 1. alatt másolatban alázattal felterjesztek. Ebből Méltóságodnak kegyesen meg tetszik látni, hogy jövőre a távolabb helyekről berendelt munkásoknak idővesztesége megtérítendő, a mely körülmény azon oknál

fogva, hogy a segédmunkásokat nem ritkán $1^1/_2$ napi és nagyobb távolságokról rendeljük be, és mivel a visszautat is meg kellene fizetni, a költségeknek jelentékeny gyarapodását vonná maga után.

Ennélfogva azt hiszem, arra kell törekedni, hogy ezen, mint fent említém, különben sem célszerüen használható néptől, önkéntes munkások meghívásával magunkat függetlenítsük.

Munkás szerződések alapelvei.

Valamint be van bizonyítva, hogy kisebb munkáknál, ha egyes vagy kisebb számú munkásokból alakult vállalatokkal általányt kötünk ki, a lehető legnagyobb haszon várható, úgy ismét igaz az is, hogy nem minden munkatárgy alkalmas vállalkozásra. Ugyanis, hogy ha a teljesítményt nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg is meg kell bírálni, nagyobb számú személyzetre volna szükség, hogy ellenőrizzék, vajjon az általányba kiadott munkák megfelelők-e és vajjon a megkötött egyezmény szerint vannak-e végrehajtva. Minthogy ez igen nehéz feladat és dacára a legszigorúbb ellenőrzésnek, rossz munkák végeztetnek, s mivel a vállalkozónak érdekében van, nem a jó, — hanem a sok — teljesítése, ennélfogva a sziklák repesztése, a földásások, az üres helyek kitöltése, a kavicsfeltöltések és a kőfaragó-munkák szakmányba adattak, míg a kőmüves-, kovács- és ácsmunkák jól szervezett ellenőrzés alatt, napibér mellett kezeltettek.

Sziklarepesztő mód.

Puskaporral történő sziklarepesztéseknél vagy 1, vagy 2 hüvelyk vastag fúrók használtattak. Az egy hüvelykest az egy emberrel való fúráskor alkalmazzák, a mikor egy ember a fúrót, mint a kézi verőt kezeli és a lyuknak mélysége a 12 egész 16 hüvelyket nem kell hogy meghaladja; a nagyobb 2 hüvelyk vastagot a *két emberrel való fúráskor* használják, ott a hol 36 egész 48 hüvelyk mély fúrólyukak alkalmazása mutatkozik célszerünek.

Hogy a két mód közül melyik célszerübb, az iránt, úgy látszik, nincsenek tisztában. A tapasztalat ogyoldalúsága szerint egy helyütt az egyik, más helyütt pedig a másik rendszert mondják jobbnak. A bánátbeli bányákban, a hol előbb a kétemberes furás volt használatban, a rövid idő óta alkalmazott egy emberrel való fúrást haladásnak tekintik, s hogyha a szigorú gazdaságosságot, a melylyel a bányászüzemet vezetik, továbbá az ott működő érdemes emberek elméleti és gyakorlati geologiai képzettségét, úgyszintén repeszté-

sekben való nagy tapasztalatukat tekintjük, valóban csakis az elfogult tagadhatja és vonhatja kétségbe ezek illetékességét a célszerübb repesztés megbirálása dolgában.

Más irányú tapasztalatok ellenben a két emberrel való fúrómód mellett szólanak; és mivel az itteni repesztéseknél mindkét mód szerint dolgoznak, s nekem gyakran kellett, közvetetlen és közvetett megtámadásokkal szembe szállanom, magam részéről szükségesnek tartom a két módot egymással összehasonlítani és közelebbi megvizsgálás alá venni; én azt hiszem, hogy abból az a következtetés fog kitünni, hogy mindkét rendszer, cum grano salis, célszerüen alkalmazható, azonban az itteni repesztő munkálatokban az *egy emberrel* való fúró módot illeti az elsőség.

Első sorban megfontolandó, hogy a fúráshoz felhasznált erő megfelelő hatásának elérésére, a fúrólyuk mélysége nem tetszés szerint vehető, hanem egyedül a tapasztalattól meghatározottan. Például, ha sekély a fúrólyuk, akkor a töltés a csekély ellenállás miatt nem fog teljes erővel hatni és a puskapor egy része kárba vész; ellenben, hogy ha a furólyuk nagyon mély, akkor a puskapor a környező sziklatömeg erős ellenállását nem győzheti le s ezért a sziklát nem a fúrólyuk egész mélységeig, hanem csak kisebb mértékben repeszti le, de sértetlen marad az alsó rész, a melyet bányásznyelven puskaporzsáknak neveznek, s a hiábavaló munkát fogja mutatni.

Ha pedig a szikla vékony rétegekből áll, a melyet felismerni nem mindig könnyü, vagy ha szakadozott: az esetben egy mélyen fúrt lyuk már azért is elveszíti hatását, mivel a puskapor egész ereje a rétegfelületeken, a hol kevés ellenállást talál, minden hatás nélkül kifúj.

Ezek szerint tágas és mély fúrólyukak erős töltéssel csak ott használhatók haszonnal, a hol a szikla, ha nem is egészen, de legalább két oldalról szabadon a puskapor erejének kitérhet; ellenben kissé rétegezett és csak egyoldalról szabad, különben tömör sziklafalak tehát üreges repesztések esetén, a hol a tömeg ellenállása mélyebb fúráskor nagyobb arányban nő, mint a nagyobb mennyiségü puskaporban rejlő erő, ott az egyemberes mód a divide et vinces megerősítést fog találni.

A mondottakat az itt előfordult szakmány-munkák is megerősítik; ugyanis mindazok a vállalkozók, a kik a repesztéseknél az egyemberes módot követték, az általány munkájukat sokkal nagyobb haszonnal fejezték be, mint azok, a kik repesztést a megszokott régi rendszer szerint végezték.

Itt ezenfelül még egy másik körülmény jön figyelembe. A kétemberrel való fúrás a legtöbb esetben összetett állványzatot igényelt volna, a melyet minden repesztéskor lebontani és újra felállítani kellett volna, a mi sok időbe és költségbe kerül; míg ellenben az egyemberrel való fúró módnál egy egyszerű létra, a mely könnyen felállítható és a repesztéskor fáradság nélkül ismét elhelyezhető, elég célszerű volt.

A repesztő költségek különbözőségéről.

Mivel a szikla, a melybe a vontató- és közút beépitendő volt, szilárdság és repeszthetőség tekintében különböző átmeneti mészből áll, előzőleg tett több kisérlet alapján, a költségvetés szerkesztésekor a köb-ölenként való repesztések maximumaképpen 40 p. forint és minimumaképpen 14 p. frt irányoztatott elő.

A m. kir. országos főépitő-igazgatóságnak 1834. évi 1495. száma szerint, e költségvetés azon oknál fogva tűnt fel magasnak, mivel a katonai építkezések költségelőirányzata szerint az ár, állítólag végrehajtott sokoldalú kísérlet után, átlagban 11 forint 40 krral volt számításba véve.

Habár én e helyütt elismerem ugyan, hogy a cs. kir. oláh-illír határezred sok, de a nehézségek különfélesége tekintetében az itteni viszonyokkal semmi esetre sem összehasonlítható, repesztést hajtott végre: azt hiszem, hogy én is, sokoldalú tapasztalatok által oktatva, állíthatom, hogy különböző helyeken, bár ugyanazon fajtájú közettel eszközölt repesztő kísérletek, a költségek meghatározása tekintetében, más helyre vonatkozólag, irányadóúl nem szolgálhatnak; mivel a közetnek könnyebb vagy nehezebb és ezzel kapcsolatosan többé vagy kevésbbé költséges megmunkálása tekintetében fekvése, rétegezése, szilárdsága, szakadozottsága stb. dönt.

Így a szvinicai szintén átmeneti mészben megnyitott épitőkőbányában, mivel közete noha nem szakadozott rétegekben fekszik s könnyen repeszthető, egy köb-ölnek előállításáért csak 2 egész 2½ p. frtot fizetnek.

A vontató és közút Babakáj mellett való repesztésekor egy köb-öl szintén nem került többe mint 8 p. frtba.

Ezen állításom alaposságát azonban főképpen a bánáti bányák tapasztalatai igazolják kétséget kizárólag, a melyekben a köb-ölet, a kőfaj különbözősége szerint, 6 egész 160 p. frttal és ritka esetekben még ennél is drágábban fizetik. És ezen tényleg fennálló példára ő cs. k. fensége a birodalmi Nádor főherceg úr

egy kegyesen részesített kihallgatás alkalmával, engem személyesen is kegyes volt figyelmeztetni.

A befejezett munkák kimutatása.

Mivel a repesztések már végre vannak hajtva, abban a helyzetben vagyok, hogy az előirányzott és tényleg kiadott költségek között összehasonlítást tegyek; előzőleg azonban szükségesnek tartom, hogy az összes itt végrehajtott munkálatokat és a kiadás teljes összegét kimutassam.

A vontató- és közút hosszmetszete a Kazánban abból a célból dolgoztatott ki, hogy birodalmi Nádor főherceg úr ő cs. k. fensége az itt végzett munkálatokról, a melyekről Méltóságod a helyszínén személyesen meggyőződött, lehető pontos áttekintést nyerni kegyeskednék.

A több helyen alkalmazott színmagyarázat a már végrehajtottak és a még végrehajtandók könnyebb áttekintésére fog szolgálni, alázattal megjegyzem azonban, hogy itt e pillanatig még végre nem hajtott némely munka azon oknál fogva jelöltetett meg, mint már végrehajtott, mivel azok tekintetében már szerződések állanak fenn és az 1835. évre kegyesen engedélyezett költségből fedeztetni fognak.

A Kazántól a Gaura-Turkulinig.

A Kazán folyamszoros bejárásánál egy 9' ívhosszúságú kőhíd, egy szakasz gyámfallal és parapet-fallal együtt épült fel, ezután a Gaura-Turkulin-ig, a hol a két szikla egy kőívhajlással van összekötve, itt meg szakíttatott, mivel helyenként a laza sziklatuskókat el kellett távolítani, a mi a kőműveseket munkájukban megakadályozta volna.

A Gaura-Turkulintól a Veterán-barlangig.

A Gaura-Turkulin-tól a Veteráni barlangig egy szikla kivételével a felfalazások 5 áteresztővel együtt, és a punikovai híd felépült, továbbá a feltöltések és a leásások mind befejeztettek.

A Veteráni barlangtól Cerkvistjeig.

A Veteráni barlangtól *d*-ig az út, minthogy az a régi elsáncolásokon belül halad, bevágást képez, *d*-től *k*-ig az úttest burkolására egyáltalában száraz falakkal összekötött oszlopok építettek és csak három helyen *e—f*, *g—h* és *i—k*, úgyszintén a 4 áteresztőnél készültek vakolatos felfalazások. A leásások és feltöltések e szakaszon szintén befejezetteknek tekinthetők.

K-tól Cerkovistjeig csakis a repesztés kész egészen, a leásás csak részben.

Cerkvistjetől Cottu-Dubováig.

A Cerkovistje és Cottu-Dubova közötti igen nehéz szikla-szakaszon azonban, a repesztéseken és leásásokon kivül, az idei augusztus havi alacsony vízállás alkalmával, a tavaszi magasabb vízállás felettig a gyámfalak is mindazokon a helyeken felépíttettek, a hol a víznek erösen ki vannak téve.

Cottu-Dubová-tól Rogács-ig.

A Cottu-Dubova és Rogács közötti lapályon szükséges útgát felépitése, a melynél a feltöltés majdnem ... 3035 köb öl
az egy láb vastag köburkolat ... 509 „ „
és az egy lábnyi bekavicsolás ... 3940 □ ölet
tesz; költsége a rendszer szerinti megszabás alapján ... 9733 frt-ra
számíttatott, azokat én éppen most szakmányban ... 3000 frt-ért
kiadtam és így az alapnak egyedül ennél a szakasznál tisztán ... 6733 frt-ot
megtakarítottam.

Rogács-tól Mrakonyá-ig,

ugyanazon oknál fogva, mint Kazán-nál, eddig csakis a szikla-repesztések és leásatások vannak befejezve.

Mrakonyá-tól Cottu-Ogradina-ig.

A mrakonya-i lapályban felépitendő gátnál a feltöltés tesz ... 1600 köb-ölet
a kőfektetés ... 250 „
az egy lábnyi kavicsolás ... 1500 □ ölet
a rendszerszerü költségvetés ... 5283 frt 20 kr-ral van számítva, azonban egy egyezmény alapján készül ... 2200 frt-ért,
ennélfogva tehát itt is ... 3083 frt-nyi
megtakarítás éretik el.

A mrakonya-i lapály alatt a gyámfal a feltöltés és kavicsolás már végrehajtatott s csakis az út alsó végén mintegy 100 öl hosszban hiányzanak még az említett munkák.

Az imént jelzett hosszmetszetben a vontató- és közútnak

építésével a Kazánban végzett munkálatok áttekinthetően be vannak mutatva. E munkák mennyisége a következő:

1-ször	repesztések összesen	4033 köb-öl		
2-szor	kőmíves-munkák és pedig:			
a)	alapzatfalazások	528°	2′	11″
b)	gyámfalak vakolatban	644°	4′	8″
c)	gyámfalak szárazon	111°	5′	0″
d)	parapet-falazások	3°	3′	0″
	összesen ...	1288°	3′	9″
3-szor	hidak 3, áteresztők 5			
4-szer	feltöltések	2593 köb-öl		
5-ször	földleásások	6199 „		
6-szor	feltöltések	3177 „		
7-szer	útkavicsolás	2596 „		

Az 1834. július 23-án 76. szám alatti jelentésben előterjesztett előirányzatok és költségvetések alapján, a melyekben csakis a négy legnehezebb *AB*, *CD*, *EF* és *GH* sziklaszakasznak repesztése szerepel, a javaslatba hozott kirepesz-

tendő sziklatömeg ... ... 3027 köb-ölre
és az erre eső költség ... ... 94.193 frt-ra számit-
tatott. } *A)*

Az egész *AH* szakaszon, vagyis Kazán-tól Cottu-Ogradina-ig a tényleg kirepesztett sziklatömeg kitesz ... ... 3977 köb-ölet
Az erre kiadott összeg az alant elsorolt költség kimutatások alapján azonban csak ... ... 77,581 frt-ot } *B)*

tesz, tehát ... ... 16,612 frt-tal *C)*

kevesebb, mint a költségvetés, habár 950 köb-öl- *D)*
lel több repesztetett ki mint a mennyit az előirányzatok szerint kirepeszteni kellett volna.

Hogyha a *D)* alatti több repesztés csak fél akkora arányban számíttatik, mint azt az *A)* alatti arány adja és a *C)* alatti összeghez hozzászámíttatik, akkor az egész költségmegtakarítás összege kitesz ... ... 31,393 p. frt-ot.

Ez a kedvező eredmény legnagyobb részt a fent kimerítően ismertetett, célszerűen kialkudott szakmánymunkáknak köszönhető; csak részben azon körülménynek, hogy néhány helyen a

sziklák belsejében a repesztések kiadóbbak voltak, mint a megtett kísérleti repesztések alapján feltételezni lehetett.

Vajjon egyáltalában és mily érdem illeti az ezen vállalatnál alkalmazott műszaki személyzetet, ez alázattal a magas megítélésre bizatik.

8-szor Szvinyica közelében két kőbánya, egy homokkő- és egy márványkő-törés nyittatott meg. Előbbiből

a) 2100 köbláb nyersen és
177 köbláb tisztán megmunkált műdarab készült a hidakhoz stb.

b) 70 kettős darab nyersen és
33 kettős darab tisztán kidolgozott csatorna, a parapet-fal oldalnyílásaihoz készült.

A márványkövekből pedig a parapet részére
425 folyó láb nyers és
1420 folyó láb tiszta fedőlap készült.

9-szer a 18., 19. ábrán látható lakóházak, raktárakkal, műhelyekkel stb. létesíttettek, valamint az építéshez szükséges több eszköz, nevezetesen emelő-daruk stb., úgyszinten négy hajó készült.

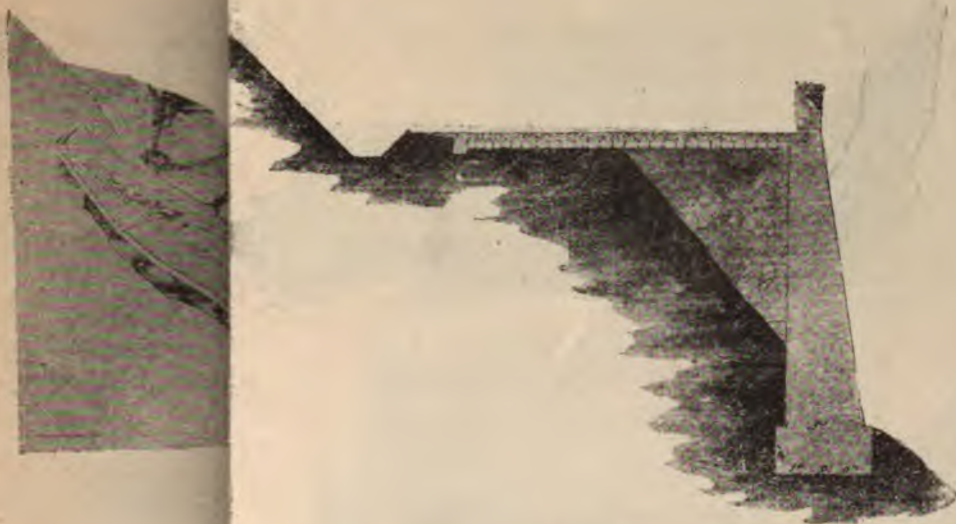
10-szer végül az építésnél szükséges mész égetésére 3 mészkemence épült.

Az itt elsorolt munkákon kívül Ó-Moldava alatt Babakájnál szintén jelentékeny munkálatok hajtattak végre, a mely vontató- és közúti szakaszról a terv költségvetéssel együtt, legközelebb fog előterjesztetni.

Hozzávetőleges szelvényezés alapján kitűnik, hogy ott
sziklarepesztésekben ... ... 2800 köb-öl
földásásokban pedig ... ... 880 „
végeztetett.

Ami továbbá az 1834. évi alacsony vízálláskor magában a folyam medrében az akadályok eltávolítása tekintetében történt, az már az 1835. évi február 5-én 21. szám alatt kelt jelentés 7. §-nak végén alázattal bejelentetett s én azt hiszem, hogy itt csakis az említett §-ban, a folyam medrében végrehajtott 530 köb-öl repesztésnek költségösszegét kell oly irányban helyesbíteni, hogy nem mint ott tévesen felemlítve lett 17,000 frt-ba,
hanem csak... ... ... 11,923 frt $54^1/_2$ krba
kerültek.

Végül kötelességemnek tartom, hogy a vezetésemre bizott műszaki személyzet használatáról is jelentést tegyek és a tőle végzett munkálatokat kimutassam.



9. ábra.

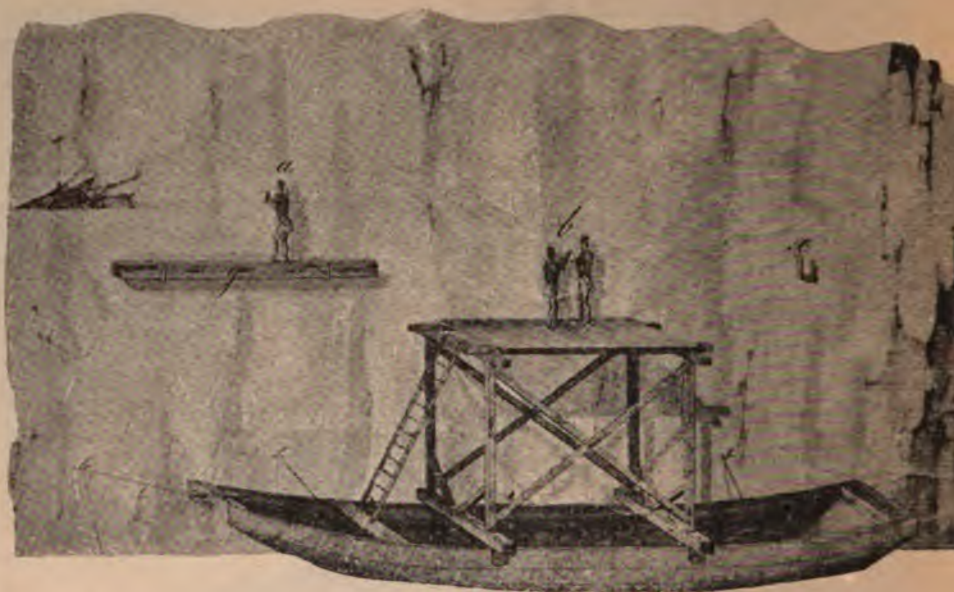


8. ábra.



3.

10. ábra.



17. ábra.



18. ábra.



19. ábra.

A Vaskapu, a Dojke nevü sziklazátony, továbbá az alacsony vízálláskor felszínre jutott kisebb szirtek pontos felvétele, a melyek által az előbbi felvételek oly teljességet nyertek, a minő csak kevés folyamtérképnek lesz tulajdona, —

— A Kazán és Babakáj részére a vontatóút tervének kidolgozása, a melyet jelentékeny szelvényezésnek kellett megelőzni —

— Az Izlás és Tachtalia zuhatagok megkerülésére tervezett csatorna- és zsiliptervek kidolgozása —

— A fent részletezett, sürgősen végzett munkák felügyelete és helybeli vezetése —

— Végül a vállalat elágazásával kapcsolatos terjedelmes rajzok és írásbeli kidolgozások, az igénybevett személyzet szorgalmát és kitartó munkásságát fogják mutatni s kötelezve érzem magam, hogy azt alázattal kérve Méltóságodnak továbbra is kegyelmébe és kegyes tekintetbe vételre ajánljam.

Költségkimutatás.

A 4. alatt idezárt kimutatás mindazon költséget tartalmazza, a mely az itteni munkálatok megkezdésétől az illető számvevőtől átvétettek és utalványozásomra kifizettettek. Az átvétel kitesz ... ... 234,471 frt $13^{1}/_{2}$ kr. o. é.

A kiadások:

a) a vontató és közút épitésére a Kazánban	168,814 frt $07^{1}/_{8}$ kr.
b) a vontató és közút épitésére a Babakájnál	33,792 frt $07^{1}/_{6}$ kr.
c) Dojke, Izlás, Tachtalia és Grebennél a folyam medrében végzett munkák	11,923 frt $54^{4}/_{8}$ kr.
d) végül mérnöki napidijak, a szabályozó tervek kidolgozásakor és felvételekor, a segédkezéssel együtt	5612 frt $42^{1}/_{8}$ kr.
Összes kiadási összeg ...	220,142 frt $51^{1}/_{8}$ kr. o. é.
Maradvány	14,328 frt $22^{3}/_{8}$ kr. o. é.

E maradvány a téli hónapok költségeinek fedezésére van szánva, és pedig részben az állandóan munkában álló ácsok, kovácsok, hajóépitők béreire stb., részben a megkötött szakmánymunkák fedezésére, végül mészégetéshez szükséges fa beszerzésére a mint az az 5. alatt csatolt kimutatásból kitünik.

A jövő tavaszszal eszközlendő és még ugyanazon évben befejezni szándékolt munkálatok a hossznézet alapján a következők:

1-ször falazások és pedig:

a) alapfalazások	203	köb-öl
b) gyámfalak	511	„
c) parapet-falak	78	„
d) 1004 oszlop a korláthoz ...	35	„
összesen	827	köb-öl

Ezeken kívül megépítendő 2 faragott kőhíd, egy a Kazánnál 2^0, a másik Cottu-Dubovánál 4^0 3′ ív-nyitással és 15 áteresztő.

2-szor földásások	768	köb-öl
3-szor feltöltések	1979	„
4-szer gátépitések	1318	„
5-ször útkavicsolás	2392	„

6-szor kőfaragómunkák és pedig:

a) homokkőből	2100	köbláb
már nyersen kidolgozott műdaraboknak tisztára való kidolgozása, úgyszintén	70	kettős darab
csatornának befejezése, és	81	darabnak
egészen újonnan való elkészítése.		
b) márványból	425	folyó láb
nyers parapet-fedő lapnak tiszta, és	3934	folyó láb-nak
egészen való megmunkálása, úgyszintén	1004	darab
oszlop fedőlap elkészítése.		

7-szer ácsmunkában:

a) 3 híd épitése, egyik a Mrakonyán át 19^0 2′ hosszban, a másik kettő a dubovai lapályban 9^0 2′ és 6^0 hosszban.

b) 1010 darab 8/6″-es 2^0 0′ 10″ hosszú korlátfa kidolgozása és beillesztése.

Az itt részletezett hátralevő és még az 1836. évben befejezendő munkák, a mint az megítélhető, megfeszített munkálkodást fognak kivánni, hogyha ama magas és legmagasabb kívánságnak eleget kell tenni, mely szerint az ut 1836. évben járhatóvá elkészíttessék.

Habár azt sokan alig tartják végrehajthatónak, én lehetőségén semmi esetre sem akarok kételkedni; csak kötelességem Méltóságod figyelmét idejekorán tiszteletteljesen arra felhívni, hogy

e magas és legmagasabb kívánság elérésére feltétlenül szükséges lesz, hogy a jövő év kezdetétől fogva azonnal, kettőzött erővel dolgozzanak és hogy a hátralevő gyámfalak megépítése a legerélyesebben sürgettessék, hogy a szakmányban kiadandó üres helyek kitöltése, azután a kavicsolás és egyéb, ha nem is sok költséget, de feltartóztatást okozó munkára elegendő idő legyen.

Ezen okoknál fogva teljes alázattal kérem Méltóságodat, hogy a birodalmi Nádor főherceg úr Ő cs. kir. fenségénél első fizetésképpen március hónap közepére ... ... 20,000 frt-ot (o. é.) és a másodiknak ápril végére ... ... 20,000 frt-ot kieszközölni kegyes volna; a további szükségesek iránt annak idején fogom alázatos kérésemet megtenni.

Ezen előirányzás előbb vagy utóbb történő kiadása a jó, vagy kevésbbé kedvező tavaszi időjárástól fog függeni. Különben hiszem, hogy megokoltan állíthatom, hogy a Kazán-ban a vontató- és közútnak teljes elkészítésére, az egy évre kegyesen engedélyezett összeg, elegendő lesz.

Végül kötelességemnek tartom a 1835. évi 21. szám alatti jelentésem 12. §-ban alázattal előterjesztett ama javaslatomat tiszteletteljesen emlékezetbe hozni, mely szerint a tiszt. cs. kir. oláh-illír határezred felszólítandó volna, hogy az Ó-Moldova és az oláh határ között sok nélkülözéssel létesített közút javítását és teljes átalakítását, a sóárlejtési alapból legkegyesebben engedélyezendő 50,000 frt-nyi (o. é.) általányösszegért átvegye.

Minthogy azonban Berszászkáig, a mint fent említém, a gőzös a legtöbb vízálláskor közlekedhetik és Ó-Moldova alatt Babakájnál már megkezdett nehéz szakasz csak néhány év múlva lesz közlekedésre alkalmas: igen célszerü lenne, hogyha főképpen az út alsó felén, vagyis Berszászkától lefelé kezdetnék meg a munka, s ezért a tiszt. ezred, a fenti alázatos javaslat értelmében, a félösszeget, azaz 25,000 frt-ot (o. é.) követelhetné.

A midőn ezzel a legmagasabb rendeleteket és különösen a legutóbb kegyesen közölt 1835. évi november 17-ikit elintézettnek vehetem, alázattal ajánlom magam magas kegyébe és maradok a legmélyebb tisztelettel Méltóságodnak

Plavisevica, 1835. nov. 30-án

legalázatosabb szolgája

Vásárhelyi Pál,
vezető mérnök.

IV.

VÁSÁRHELYI PÁL ELŐTERJESZTÉSE

a Tisza folyó szabályozásáról Tisza-Ujlaktól—Füredig.

Előleges javaslat, melly a Fenséges Fő-Herczeg Nádor úrnak 1845. évi Szent-Iván hava 1-én 1026 szám alatt költ kegyelmes rendeletére vonatkozólag, a Tisza áradásainak minél elébbi gátlása tekintetéből tétetett.

A Tisza Mármaros vármegyében az éjszaki szélesség 48° 10′ és a hosszúság 42° 30′ foka alatt két ú. m.: a fekete és fejér Tisza ágakon veszi eredetét, melly Borkút és Rého közt szoros völgyben egyesülvén, Bocskón alul Szigeth mezővárosnak irányúl, melly alatt a Sebes Iza vize ömlik bele, miután Szigethen felül a rohanó s bővizü Visót s több patakokat magába fogadott volna.

A folyó természetes sajátsága eddig szük völgybe szorított meder, párítva rohanó sebességgel, melly sok mázsányi köveket ragad magával.

Szigethtöl kezdve nyiltabb vidéken zátonyok s bokrokkal benőtt szigetek s szakadó partok között rohan a nagy esetü folyó, melly helyenkint 100 öl távolságban 1′—2′ lábot is esik, több szilaj s vad patakokkal, nevezetesen a Taraczkkal, Talaborral és Nagy-Ággal nevekedve mindaddig, míg Ugocsa megye síkján elszórt ágaiban megcsendesedvén, Tisza-Újlaknál egy mederbe gyül.

Szigeth és Tisza Újlak között a kevésbé szilárd földet kedélye szerint duló és romboló Tiszának javításáról azon körülménynél fogva, hogy minden vízváltozásával újonnan ásott medrét szüntelen változtatja, a régit elhagyva s több ágakra oszolva új meg új szigeteket formál, mellyeket szüntelen módosít vagy egészen elsodor, minden más intézkedés hasztalan, mint a partoknak törés elleni oltalmazása azon helyeken, hol a föld becse az arra fordítandó költséget haszonnal kipótolja.

Mielőtt a rendszeres szabályozás terve átalánosan előadatnék (minthogy az egész Tisza szabályozása tervezésének részletes kimutatása munkálatban van) szükséges tájékozás és a folyó hibái

megismerése tekintetéből, annak főpontjain vízhelyezeti leírását vízmérési adatokkal felvilágosítva, röviden előrebocsátani.

Tisza-Újlak a jobbparton az első helység, hol a Tisza egy mederbe szorúlván, rendezhető kezd lenni, egyszersmind Beregh, Ugocsa, Szathmár és Mármaros vármegyék közlekedése a folyón keresztül e ponton gyakoroltatik.

Alább a jobbparton Tisza Várinál szakad be a közel hegyekből lefolyó Borzsa vize, melly tapasztalásból állítva a Tisza nyomása miatt kiöntéseket okoz, Beregh vármegye nagy kiterjedésű lapály földén. Ezen s a Tiszának több fattyú ágain vagy fokain sok víz tódul a Latorczába és a Bereghszász s Munkács közt fekvő $1^1/_4$ mértföldnyi terü Szernye mocsár is a Tisza és Borzsa kiöntéseivel nevekedik, ez utolsóból a Vérte-ér, az elsőből pedig a Kadarcs és Határpatak, Szipa és Sáros Szipa fattyú-erek húzódnak, részint az említett mocsárba, részint a Latorczába.

Újlaktól 42.600 ölnyi távolságra a Tisza jobbpartján fekvő Jánd helységgel szembe ömlik be az erős vizü és a Szathmár vármegye homokos síkjáról sok iszapot magával hordó Szamos folyó.

E közön a legújabb mérések szerint a Tiszának 39 láb esete van, mellyből 100 ölenkint közel 13 vonal jut, miből látható, hogy a víz folyása még mindég eleven, mellyet azonban a Szathmár és Beregh megyéket elválasztó kanyarulatok eléggé mérsékelnek, e közön 1 lábnyi vízállásnál az 1841-ik évben talált legkisebb víznél meghatározott vízszín felett egy keresztszelvény középsebessége 2,119 lábnak találtatott, a felsősebesség pedig a víz sodrán 2,700, a folyó szélessége 49 öl, a mélység pedig egyre-másra 4 láb; hanem vannak itt mintegy 42 sekélyes helyek, hol a mélység 2 lábnál nem nagyobb.

A külön vízállású és legnagyobb vízemésztések a folyó medrének töltésekkel felemelt keresztszelvényeivel együtt a jelenleg munkálatban levő szabályozásnak rendszeres és víztani tervezésében részletesen fognak kimutattatni.

A Szamossal egyesült Tisza mindjárt alább a balparton Naménynyal találkozik s innen egész Csegéig 212.183 ölnyi távolságban a víz sodrán balfelöl Szabolcs, jobbról pedig Beregh megyék széleit mossa egészen Csapig, melly Ungh megyének a Tiszára dülö szögében fekszik; e helység irányában esik a Latorca a Tiszához legközelebb; e tájon a földszínaránynak azon sajátságos jelenete tűnik fel, hogy a Latorca és Bodrog tere a Tiszánál mélyebben fekszik, minélfogva a Tisza nagyobb vizeit a Latorcába és Bodroghba nyomni törekszik. Erőködnek ugyan a Tiszának a

Latorcába törését töltésekkel feltartóztatni, hanem mindazon rendszer nélkül emelt töltések a vízár feltartására nagyon gyengék és tökéletlenek, mivel minden nagy víz a kiszakasztott töltéseken keresztül útat nyitván, a Bodrogh termékeny vidékét elönti; ezen eset leginkább Csapnál a Tisza legfeszesebb s legfőbb fordulatánál történik meg; melly okból e pontra különös figyelem fordítandó, és a töltések erősebb és bővebb mértékre szabott testben lesznek húzandók. Ezenkívül, minthogy a Csap helység oltalma végett ezelőtt több évekkel kivájt átvágástól a folyónak mostani irányában sikert várni nem lehet, a helybeli körülmények pedig más átvágást nem is engednek meg, nincs más mód, minthogy a Csapi oldalon a további partszakasztásnak kövezett vagy farőzsés parterősítéssel eleje vétessék.

A Szamos beömlésétől a Tisza sarkalatos fordulójáig Csapnál 45.260 ölnyi távolságban a folyó esete 12,3 láb, ebből minden 100 ölre 3,8 vonal esik s illy csekély eset mellett víztanilag is kifejthető a felölről nagyobb sebességgel tóduló magasabb Tiszaárnak a Latorca terére irányzott törekvése.

Csapnál, az éjszaki irányból délkeletnek fordúlt Tisza, jobbról Salomon, balról Záhony és Györöcske Ungh megyei helységek közt Kis-Tárkánynál Zemplén megyének Bodroghköz név alatt ismeretes részére dül, s e szép vidékre egész Tokajig inkább átkot, mint áldást hozó, minthogy Agárdon alúl a Bodroghköznek több lapályain a Tiszának minden nagyobb árja úgyszólván az egész vidéket ellepi. A bal oldalon ellenben Szabolcs megyének Nyirség nevü vidéke remeg, nehogy Tuzsérnál már a falunak dőlt s e vidék lapály részét elönteni szokott Tisza egész folyását és ágyát is e tájékra vegye. Ez oldalon mindjárt Komorón alul kezdődik Szabolcs megyének szomorú helyzetben fekvő *Nagy-Rét* nevü környéke, mellyet az árvíz tenger gyanánt borít el, több mint 30 helységek határain.

Ennyi vész s inségnek kitett közön lekeringvén, a Tisza Tokajnál a Bodrogh folyóval egyesül.

Csaptól Tokajig a víz sodrán 89.920 öl távolság van, mellynek összes esete 28,3 láb s ebből 100 ölenkint 4,52 vonal esik.

Tokajtól Kesznyétenig, hol az eleven Sajó a Tiszába szakad, a folyó annyira meglassúl, hogy a vízsodrán 44.000 ölre csupán 2,83 lábot esik, mellyből 100 ölenkint egy vonalnyi eset sem kerül; ennek főoka a folyó sok görbületein kívül leginkább a Sajó beszakadásának tulajdonítható, melly a magával sodrott hordalékot a Tisza ágyában lerakván, ez erőtlenségében azt tovább hajtani

nem képes. Ezen itt említett helybeli körülmények összevetéséből következő okozat, hogy t. i. itt a Tisza mintegy töltéssel elakasztatik, vízmérési adatok által is felvilágosítható, mert mindjárt a Sajó beszakadása után a Tiszának 100 ölnyi hosszán 6''' esete van, miből természetes következés az, hogy a Bodrogh és Sajó beszakadása közt a Tisza alacsonyabb partjai számos kitörésein a vízár jobbról a Takta közét, balról pedig Szabolcsban Dob, Büd, Szt.-Mihály, Polgár helységek és Nánás, Böszörmény, Újváros, Debrecen, Hajdúvárosok, a Kúnság stb. szép és termékeny határainak nagyobb részét vagy állandóúl vagy épen az évnek tenyésző szakában vízzel borítja. Különösen megemlítendők itt azon fokok és kitörések, mellyek a Tisza nagyobb árjait a most érintett határokra vezetik, ú. m. a Dobi, Lúczi, Kesznyéteni és Szederkényi határokban létezők, a vizet legelébb is a Kesznyéteni határon Pap tavánál nevezett vízfogóba utalják, innen az in, indics, végre király nevet nyert eren a horgoló tóba, ebből tovább a veres nádba öntik; van még egy más útja is a szóban lévő vízárnak, melly Ároktő és Csege közt Selypes nevű eren folyik ki, a Szent-Margitai pusztán két ágra oszolván s a bal Selypes nevét tovább is megtartván a fennevezett Pap tavába húzódik, a jobb ág pedig folyásér név alatt a vizet Polgár határán Bágy nevű tóba vezeti; honnan az a Veresnáddal egyesül, míg végre az így leszármazott víz a Veresnádból a Horti pusztán egy rendesebb medrű s a Hortobágy név alatt ismeretes folyóvá alakúl.

Itt meg kell jegyezni, hogy a Veresnád egy több ezer holdat elborító tó, melly Büd, Szent-Mihály, Nánás és Böszörmény határain tesped.

A Tisza felmérése alkalmával a helyszínén térfekvés és tapasztalt emberek útmutatása szerint kinyomozott vízártere következő ú. m.:

Bereghben	293.569	hold
Szathmárban	232.738	„
Zemplénben	333.636	„
Szabolcsban	445.935	„
Borsodban	28.890	„
Hajdú Városokban	29.720	„
öszvesen	1,374.448	hold.

Hevesben, a Nagy Kúnságban és Szabolcs megye alsó részén Újvárostól a Berettyó felé az ártér szorosan ki nem számíttathatott, de sokat nem fogunk hibázni, ha az összes ártért kerek-

számmal 1,500.000 heldnak vesszük, mi 125 négyszög mértfölddel, egy *nagy vármegyének terével* ér fel.

A Tiszának ezen rövid leirásából kivehető, hogy annak vize a nagy eseteken lerohanván, alább esetét elveszti; miszerint kéntelen felduzzadni és széllyel ömleni: innen következtethető azon szabályozási elv, hogy legelébb sebessége szereztessék meg, mely cél nagyobb eset és egyenesebb s rövidebb lefolyás által, egyszóval átvágások által eszközölhető; sőt a vontató útnak megtarthatása is szükségeli az átvágásokat, mert jelen állapotjában, midőn a folyó ide-oda tévelyeg, ha léteznék is vontató-út, annak jókarban tartása lehetetlen.

Ezen leirásból egyszersmind az is látható, hogy itt egyoldalú részenkénti szabályozásnak helye nem lehet, az csak átalánosan nagyobb szakaszokban történhető.

Midenekelőtt okszerünek vélem megemlíteni, hogy miután a folyónak papirosra vett s minden szükséges vízmérési adatokkal felkészített térképéből, s helybeli tapasztalásból annak hibái kiismerszenek, a rendszeres szabályozás menete és sora az lenne, hogy mindenek előtt a folyónak minél egyenesebb menete, görbületeinek átvágása által, eszközöltessék s miután az átvágások jó foganatja sikerült, a nagyobb vizek áradásai ellen a partok feltöltessenek.

Ezen rendszeres szabályozásnál a vólna a nyereség, hogy a töltések a partokhoz lehetőleg közel eshetvén, kevesebb tér hagyatnék az áradások torkában, s a töltések mértékei is kisebbednének, mivel az átvágások által a víztükör alábbszállítása eszközöltetett.

Vannak azonban esetek, mellyekben ezen rendszeres bánásmódtól eltérni nemcsak tanácsos, hanem mint a Tisza folyó jelen elhagyott állapotjában, szükséges is: mert a szorosan rendszeres szabályozás nem pillanatnyi időt kívánó munka; több évekbe kerül néha, míg az átvágások foganatjokat mútatják, s azok által a vízmedrének célzott kimélyítése s színének alább szállítása bekövetkeznék. Ha tehát a hosszabb időre nyúló rendezés folyamatjában messzeterjedő s termékeny vídékeket árözön borítana s minden áradás sok százezrekre menő kárt tenne, mint az a Tiszának mostani viszonyaiban csaknem minden évben megtörténik, a partok feltöltése által azonban mind ezen kártételeknek elejét lehetne venni, ekkor már az intő szükség és okosan számoló gazdálkodás javalja, hogy inkább a rögtönös noha a rendszeres szabályozás szerint nem épen természetes sorban álló eszközök-

höz nyúljunk elébb, mintsem a czélhoz ugyan bizonyosan vivő de hosszabb időt igénylő rendet kövessük.

A szabályozás tehát: 1-ör az átvágások tervezésével és a munkaerő kimutatásával kezdődik meg, s azután

2-or A töltések a munkaerővel együtt hozatnak javallatba.

Hogy pedig a szabályozást kívánt siker kísérje, ezen munkálatoknak, a mint feljebb is érintém, nem részenkint, hanem nagyobb szakaszokban kelletvén történni, a szabályozás köze úgy osztatik fel, hogy

a) Tisza-Ujlaktól Tokajig, melly a folyóra nézve sarkalatos pont és változhatatlan egy szakaszba jön, és

b) Tokajtól Füredig, mint legalsóbb pontig, hol a vizek még e Hortobágy felé szakadnak, külön szakaszban marad.

Az átvágásokról.

Minthogy az átvágások által a folyó ágyát mélyiteni, s a viz tükrét alább szállítani fogja és a Tisza útja mintegy 7-ed részben rövidül meg, s e miatt és azon egyenesebb menet miatt melyet nyer sebessége is növekedik, azon kérdés ötlik fel: valljon ezek által nem szereztetik e a hajózást gátló vagy felette nehezítő vízsebesség?

Ezen kérdés főképen a Tisza-Ujlak közelében fekvő tájat illetheti, hol jelenleg is a sebesség nagyobb árvizeknél annyira ragadó, hogy akkoriban példáúl Náménynál az átjárás megszünik, hajózásról pedig akkor annál kevésbé lehetne szó, mennél bizonyosabb, hogy ezen nehézség az átvágások létrehozása után szaporodni fog.

Azonban ha figyelembe és fontolóra vétetik, hogy a Duna, Száva és Kulpa vizeknél, hol a hajózás sokkal élénkebb, hasonló esetek kerülnek elő, ezen ellenvetés a Tiszánál a Náményon alúl eső részekre elenyészik, sőt az átvágások haszna egészen hason fényben tünik fel, mind az árvizek csökkentésére, mind a hajózásra nézve, mert csak ezek által tétethetik a vontotó út fentarthatóvá, mi a Tisza mostani állapotjában, mikor számtalan görbületeket keringve a partot mindenhol megtámadja és aláássa, teljes lehetetlen.

De ha a már létrehozott átvágásoknál azon nézettől és ezer tapasztalás igazolta lett dologtól eltérnénk is, hogy tudniillik általok a Tisza medre magát mélyiteni, vagy hason arányban magát kiképezni fogja, s ez által a víztükör alábbszáll: mégis

annyi bizonyos, hogy a víztükör sülyedésnek víztani tekinteteknél és elméleteknél fogva be kell következni; minthogy a vízemésztés e három tényezőnek szélesség, mélység, sebesség tevetje lévén, ezt egyenlő vízállásnál változhatlannak kell tekinteni, mind a mellett, hogy a tényezők egymás irányában változhatnak. Tegyük fel, hogy azon három tényezők közül egyik, például a folyó normális szélessége állandó maradjon, és mivel a sebesség tényező az átvágások után nyert ráviteles eset miatt nő, szemmel látható, hogy a harmadik tényezőnek, melly a folyó mélysége, kisebbedni kell. A mélység ezen csökkenése a feljebbi tétel szerint csupán a víztükre alábbszállásából eredhet. De ha egyúttal még a meder mélyítése is bekövetkezik, általa csak a siker lesz kedvezőbb s azon várakozás mindinkább igazoltatik, hogy a víztükre még mélyebben száll alá.

Mindezekből világos, hogy valamint minden folyónál, mellynek görbületeiben a víz lefolyása gátoltatik, úgy a Tiszánál is a víztükör esete s következőleg az árvíz magasságának csökkentése csupán átvágások által lévén eszközölhető, ezeknek a térkép útmutatása és helyszínén tett vizsgálat után következőleg a helybeli viszonyokhoz tervezett száma VárítólÁroktóig összesen 63, ezeknél a legkisebb vízszínig kiásandó földtömeg köbölekben 389716 tészen, s minden köb ölre mélység szerben 7 embert számitván 2,728,002 napszám jön ki.

Ezen átvágások, ha szabályszerüleg nyittatnak meg, annál bizonyosabb foganatot igérnek, minthogy különösen a Tokaj feletti Tiszavidék földjének könnyü és puha volta a sikert elősegíti.

A Bodrogh átvágások pedig még azon kedvező helyezésben is részesülnek, hogy egészen Zemplén vármegye kebelében feküvén, minden szomszéd megyei kérdés feletti vita nélkül eszközöltethetnek: az itt kiásandó földtömeg 59,076 köb ölet teszen s minden ölre $5^1/_2$ napszámot számítva 324,918 napszám kívántatik.

A Takta árkon nyitandó átvágások 6018 köbölre mennek, minden köbölre $2^1/_2$ napszámot számítva kell 15,047.

A töltésekről.

Az átvágások által egyenesebb irányt s nagyobb sebességet nyert folyó kiöntéseitől, mellynek vize nagyterü magas hegyekről tápláltatik, a környék még nem lehet eléggé biztositva, mert a nagyobb mennyiségü esőzések, különösen a havazásoknak egy-

szerre bekövetkezett meleg mérséklet általi felolvadások által annyi víz lódulhat alá, hogy azt a legrendesebb meder sem bírja meg, szükség hát úgy intézkedni, hogy a nagyobb vízár is korlátok közé szoríttassék; mielőtt azonban ezen mód eléadatnék, helyén van itt a különböző magasságban növekedő vizek gyorsabb lefolyása sebességéről némi elméleteket előre bocsátani s azokból a töltés emelésénél követendő elvet meghatározni.

A tapasztalás mutatja, hogy a Tiszának közép sebessége vize tömegével együtt nő, és medre teljében (vollbörtig) a legnagyobb közép sebességét eléri: mihelyt pedig ollyan vízállás következik be, mikor a víz természetes saját partjain kitör és a szomszéd földet legnagyobb magasságban elönti, az áradás egészen más és megváltozott alakot nyer. A víz sebessége a főmederben a lehető legnagyobb egyforma folyásra jut ugyan, hanem az említett vízmagasság és tömeg szerben, aránylag csekélyebb lesz annál, mellyel a víz partjai közt folyik, az új partvonalon pedig s átaljában a kitört áradásban a víz sebje jóval gyengébb, mint az anyafolyóban, minek oka a föld szín változékonyságában fekszik, minthogy az elöntött föld nem egyaránt lejtős, hanem vagy emelkedik s ismét hajlik, vagy szélesedik s viszont szorúl; miszerint a folyó sebje vagy szabad és egyarányú lefolyása, különböző irányokban rendetlen ingerlések által zavarba hozatik és a vízemésztés csökkenésbe marad, mellyekből önkint következik, hogy a vízárt lehetőleg összetartani kell, hogy a lehető legnagyobb és sebesebb lefolyás eszközöltessék, mit csak úgy lehet elérni, ha a part emelése, vagy a mi mindegy a töltés vonala kellő helyre tétetik.

Hol és mellyik a töltés kellő helye? az a folyó partvidéke vizsgálatából és ismeretéből tűnik ki; mert ha azoknak az átvágások létrehozása és sikerülések előtt feltöltetniek szükség, s a parthoz közelhagyatnak, azok a Tisza mostani kígyózó meneténél fogva a pusztulás veszedelmének tétetnek ki. Ha pedig a partról túlságos távolságra huzatnak akkor azon kénytelenség áll elő, hogy a vízár előtt, nagyobb s talán épen termékenyebb terület maradna nyitva.

Ennek meghatározására szükséges tudni, a szabályozás rendjét és menetét, mert mint fentebb is említém, a szabályozás rendét a parancsoló szükséghez mérni, néha a nem halasztható kénytelenség idézi elő; mindenek felett pedig szükséges a part térfekvését ismerni, s a föld gazdasági használatát is tekintetbe venni.

A Tisza folyó partvidékének a kérdés alatti közön tett vizsgálatából, mindenki meggyőződhetik, a színmérési adatok pedig csalhatatlan kimutatják, hogy a partvidék közelébe fekvö föld többnyire emelkedettebb, mint a távolabb fekvő tér, melly gyakran 5, 6, 7 lábbal is alább esik a partiénál, és így semmi kétséget nem szenved, mikép a parttól rendentúli távolságban huzandó töltések 3, sőt sok helyeken 4 annyi munkába is kerülnének.

Az itt javaslatba hozott töltésvonal kikeresésében a felhozott nehézségekre és akadályokra minden lehető figyelemnek kell fordíttatni, a helyszínén teendő nyomozások és vizsgálatoknál s különösen azon nézet is vezérül szolgáljon, hogy a most fenálló töltések is, mennyiben használtathatnának a lehetőségig?

Valamint azonban a megkezdendő átvágások rendje kevésbé korlátolt minthogy sok esetben nem kikerülhetetlen feltétel az, mikép ez, vagy amaz átvágás létrehozása előzze meg a másikat, úgy másfelöl annál fontosabbnak mutatkozik azon kapcsolat, mellyben a töltések emelésének kell történni: mit használnak például a legszilárdabb és meg nem támadható töltések Csap tájékán, hol a Tisza kedélytelve kirontani, s árjait a Latorcza és Bodrogh folyókba önteni szokta, ha feljebb Beregh vármegyében annak kicsapongásai ellen nem intézkedünk? Semmit vagy igen keveset, mivel egy nagy része az árvíznek mint a fentebbi víz helyzeti leírásból látható, Beregh megyében oldalárkokon útat törvén, azon pontra ér, mellyről ezt Csapnál kiszorítani volt szándék.

Ennélfogva elkerülhetlen szükséges meghatározni azon rendszert, mellyben a töltések közönként emeltessenek és kijelelni szakaszonként azokat, mellyek a szabályozás rendje szerint egymástól függetlenül munkába vétethessenek.

A térképen kijelelt Tiszát fékező töltések mennyisége azon esetben, ha a fenálló töltések is helyenkint használtatnának, mellyeknek azonban szorosabb meghatározása végett még némi helyszíni visgálatok szükségesek, a törvényhatóságok határai szerint következőleg áll:

Ugocsában	2427
Szathmárban	103260
Bereghben	138472
Unghban	14304
Szabolcsban	441633
Zemplénben	121574
Borsodban	142155
összesen:	963825 köböl,

mellyeknek feltöltései köbölenkint 3 napszámot számítván 2.891,574 kívántatik. Ha pedig azok egészen új vonalban húzatnának

Ugocsában	3262
Szathmárban	215865
Bereghben	387645
Unghban	26625
Szabolcsban	647962
Zemplénben	269827
Borsodban	274237
összesen:	1.825,425 köb ölnyi

töltés s annak felrakására 5.476,275 napszám lenne szükséges.

A Bodrog körül Tokajtól felfelé Szőllőskéig, meddig a Tisza dagálya visszahat, 26,000 öl távolságban 67,166 köb-öl töltés kívántatik, ennek készítéséhez pedig 201,500 napszám.

A Takta árok mellé húzandó 12,524 köb-öl testü töltéshez 37,572 napszám kell, minthogy a jobb oldali dombos vidék által a vízár feltartóztatván, a töltés csak a baloldalon Lúcztól Tarczalig húzandó, a tokaji hegyekről leszakadó eső-vizek pedig elég helyet találnak ideiglenesen a Takta medrében, honnan kisebb víznél zsilipen keresztül a Tiszába bocsáttathatnak s e mód több helyen, nevezetesen a Bodroghközben lesz használandó.

A Latorcának Csapnál 1050 öl hosszúságú csatornán a Tiszába szándékolt vezetése eszméje minden figyelemre méltó, mellynek haszna az lenne, hogy ennek alábbi rendezése és eltöltése egészen a Bodroghig elmaradna, s a Bodrogh is mintegy 10,000 köb lábbal kevesebb vizet kapna s következőleg környékét kevesebb vízárral borítná el: ellenben Csapon alúl ép azon mennyiségben a Tisza kapna több vizet, melly nagy vízállásnál körülbelől szinét 1 lábbal emelné. Ezen elmélkedésből önként következik, miképp okvetlenül szükséges előbb a Tisza folyó viszonyait Csapon alúl rendezni s ágyát nagyobb mennyiségü víz befogadására alkalmassá tenni, mit átvágások és céliránylag emelt töltések által eszközölhetni, mintsem hamarább a Latorca beeresztéséhez kezdeni. Minthogy azonban a Latorca tere, mint feljebb említtetett, a Tiszáénál jóval alább fekszik, ez okból a Tisza árja a Latorcát mintegy 13,000 ölre nyomja vissza és árkából kiömleni kényszeríti, e miatt az említett dagály közön állítandó töltés tömegét a Tisza nagy vizei feltételezvén, eleve tett számítás szerint a Latorca mindkét partján 26,400 ölnyi hosszúságban építendő töltéstömeg 117,800 köb ölet és 353,400 napszámot teszen; a csatorna kiásása pedig 9187 köb ölet s minden ölre 6 napszámot számítva 55,125 napszámot kíván.

Az itt elősorolt szabályozási munkálatoknál a Nemes Törvényhatóságok érdekeik a múlt évi Tisza megútazása alkalmával bizottság által nyilvánított s választmányi jegyzőkönyvbe foglalt kívánatokhoz képest egyenkint a lehető legnagyobb figyelembe vétetett.

Áttekintés és tájékozás kedveért a teendők részenkint következőleg mutattathatnak ki:

1. Váritól Tokajig mint fő sarkalatos pontig a Tiszán 50, a Bodroghon pedig Szöllöskéig 12 átvágás.

2. Tokajtól Ároktóig 13 átvágás.

3. A Latorcának a Tiszába való eresztése egy új, Csapnál beszakadó csatorna által.

4. A Tiszánál mindkét partján emelendő töltések Ugocsa megyében kezdve egészen Csegén alúl az Árkos érig.

5. A Latorcát bevezető csatornának és magától a Latorcától is a Tisza dagálya visszahatásáig mindkét oldalon húzandó töltés.

6. A Bodrogh hosszában rakandó töltés Tokajtól Szöllöskéig és

7. A Takta árok bal oldalán Luctól Tarcalig épitendő töltés és néhány ásások.

Ki kell itt egyszersmind mutatni azon közöket is, mellyeken a töltések a szabályozás rendje és ideje szerint szakaszonként, mivel a töltések emelésére nézve egyik szakasz a másiktól független, vétethetnek munkálatokba, ú. m.:

a) A Tisza jobb partján Ugocsától Tokajig és a Bodrogh mellett felfelé Szöllöskéig.

b) A Takta közön.

c) A Borsodi oldalon.

d) A Tisza balpartján a Szamosig.

e) A Szamostól a sarkalatos fordúlat tájáig, hol a Szabolcsi homokos emelkedettebb föld a folyó közelébe esik.

f) Innen ismét Tokaj tájékáig a Szabolcsi nagy rétség hosszában és

g) Dobtól aláfelé Füredig.

Azon kérdésre nézve, hol kezdethetik meg a szabályozás? az a felelet: több szakaszban. Osztassék t. i. a folyó több szakaszra, mellyeknek számát a föld helyzete, fekvése, és azon pontok, hol a mellékvizek beszakadnak határozzák meg, és szabályoztassék a folyó minden szakaszban, ha tetszik egyszerre, tulajdonságához és a szabályozás különféleségéhez képest felülről alá, vagy alúlról felfelé: már feljebb a töltésekre nézve megmondatott, hogy minden külön szakaszban azokat felülről, hol egy magas parthoz köttetnek, alá felé kell húzni, mert különben ha alúlról kezdetnének

meg, s úgy húzatnának felfelé, a felső víz hátulról kerülné meg őket s gyenge részeiket megtámadván, semmivé tenné, és mivel az alúlról kezdett töltések mindaddig semmit nem használnának, valamíg a felső magos ponttal egybe nem köttetnek, természetes következés a felülről alá felé folytatandó töltési munkálat.

De ha a kérdést csupán az átvágásokra szorítjuk, ekkor állítható, hogyha a tervezett átvágásoknak mindenike akár a vízszín sülyesztésére, akár más fenforgó viszonyokra nézve egyenként egyenlő sikert ígér, már ekkor csakugyan azt lehet javasolni, hogy ezek alúlról vétessenek munkálatba. De ha ez nem úgy volna, a minthogy valósággal nincs is, hanem egyik átvágás a szakaszban a másik felett elsőséggel bír, annyira, hogy a feljebb fekvő átvágás által például helység vagy nagyobb értékű birtok mentetik meg, akkor, midőn a másik alább fekvő által csak becs nélküli föld mentetnék meg; vagy ha tudva lenne, mikép a feljebb fekvő 1 lábbal sülyesztené a vízszínét akkor, mikor az alsóbbik csak nehány vonallal; ha továbbá a folyó iránya a felső által tetemesen javúlna, akkor csakugyan a felsőbbnek mindenekelőtt munkába vétele javalható, mivel ennek foganatja által nagyobb haszonsiker érethetik el, mi a szabályozásnak végczélja. De vannak még más esetek is, midőn *vízművi* tekintetnél fogva kell megkezdeni a felső átvágásokat, ez akkor van, ha az alsóbb átvágás sikere a felsőbbnek jó foganatja által van feltételezve. Ebből látható, hogy azon elvet is, miszerint az átvágások alúlról felfelé létesíttessenek, milly vigyázattal és óvatossággal kell alkalmazni.

A Tisza visgálatairól 1845-dik évi 692. szám alatti jelentésben kimutatott átvágások osztályozásánál, tekintettel az egész Tisza folyóra, annak legrosszabb s az áradások miatt legtöbb kárt szülő részei főfigyelembe vétettek s innen van, hogy Kesznyétenen kezdve fel N.-Tárkányig, a Hortobágyra, Nagyrét és Bodrogh-közre szakadó vizek csökkentése tekintetéből tervezett átvágások mind az első osztályba soroztattak.

Hanem az egy külön szakaszban tett átvágások létesítésénél ismét egyiknek meg kell előzni a másikat, azaz a víztan, haszon és siker tekintetéből bizonyos rendet követni és még az időre is figyelemmel kell lenni, melly alatt az átvágás foganatját várni lehet.

Ezen szabályoknál fogva a mennyire csak lehet azon elvet is követve, miszerint az átvágások alúlról tetessenek felfelé, a Kesznyéten és Tárkány közti átvágások illyen sorban jöhetnének

munkálatba, hacsak a helybeli körülményekhez képest feltűnendő jelesebb pontok némi módosítást nem kívánnak, ú. m.:

1-ső rendben 57. 54. 51. 46. 45. 43. 42. 38. 37. 36. 35. 31. 30. 28. 26. 24. a

2-ik rendben 56. 55. 53. 52. 50. 49. 48. 47. 44. 32. 29. 25. és a

3-ik rendben 41. 40. 39. 34. 33. 27. számúak.

Az idézett jelentésben 2-ik osztályban sorozott átvágások hasonlag illyen időrendben vétethetnek elő, úgymint

1-ör 63. 62. 61. 60. 66. 65. 59. 58. 64. 22. 19. 18. 15. 10. 8. 5. 3.

2-or 23. 21. 20. 14. 9. 7. 6. 2. és

3-or 17. 16. 13. 12. 11. 4. 1. számok.

Feltévén, hogy elegendő költség és erő áll rendelkezésre készen, akkor a fenn kimutatott szakaszokban egyszerre kezdethetnének meg a töltési munkálatok, és teljes bevégzések siettethetnék.

Némi megítélésére e kérdésnek mégis vegyük fel a legtöbb nehézségekkel összekötve levő szakaszt Váritól Tokajig, és tegyük fel, hogy a töltési munkákra évenkint 150 napot lehetne fordítani, és minden napra 5000 embert számítani, esik egy évre 750,000 munkanapszám, ezekkel a töltés munkát a Tisza mentében Váritól Tokajig s innen felfelé a Bodroghon Szőllőskéig, végre a Latorca folyó beeresztését Csapnál és annak eltöltését szinte Csapnál felfelé Dobrony helység irányában majdnem az Igrétzi határ közepéig $6^{1}/_{5}$ évek alatt bevégezhetni, melly munkákra, minthogy körülbelül mintegy 4.660,025 napszám kivántatik, u. m.:

1. a Tisza töltésére	4.050,000
2. a Bodrogh töltésére	201,500
3. a Latorca beeresztésére és feltöltésére	408,525

az egész munkálat pedig eképp lenne körülbelől űzendő:

Első évben készítendők a töltések a Tisza két partján Váritól a Szamos beszakadásáig Panyola helység irányában; vagyis 33,333 ölnyi távolságban, melly munka köbmértékben tészen 250,000.

Második évben folytatható ezen munka ismét 33,333 vont ölekre mintegy a Lónyai határig.

Harmadik évben szinte akkora távolságra vagyis az Agárdi határig.

Negyedik évben egyenlő távolságban Czigánd helységig.

Ötödik évben Vencsellő határáig.

Hatodik évben bevégeztethetik a Tisza eltöltése Tokajig, úgyszinte a Bodrogh eltöltése Szőllőskéig, melly összes munka tészen köbmértékben 167,166 ölet, mire kivántatik 501,498 napszám: az ekkép fenmaradandó 248,502 napszámmal megtétethetik a Latorca átvágása Csapnál, melly ásás tészen 9187 köb-ölet és kíván 55,125 napszámot, ezenkívül az új árok eltöltése Csaptúl felfelé mintegy 4800 ölnyire.

Hetedik $^{1}/_{5}$ *rész évre* maradna a Latorca folyónak mintegy 40 napi munkával, vagy 200,000 napszámmal bevégezhető eltöltése.

A töltések vonalai kijelelése a részletességeket tervező mérnök feladata lészen, ki azoknak vonalát a helybeli körülményekhez képest, figyelve az elméletileg meghatározandó egymástóli távolságra a helyszinen fogja kijelelni.

A napszámra nézve is megjegyeztetik, hogy az elég bőven vétetett, mert minden köb öl kivájására az első és harmadik mélységeknél is egyre-másra 7 ember számíttatott.

A szabályozás létesítésére fordítandó erőnek vagy költségnek azon vízépítményekre fordítandó része, melly talán az átvágások hamarábbi sikeresítése és a töltések védése tekintetéből szükségeltetnék, a számolásból kimaradt, mi egyébbiránt sokba nem kerülhet, minthogy a rőzsézeti anyagok nem messze találtatnak.

Az ·/.8 jegy alatt kimutatott területi kiszámítási példány mintegy kúlcsul szolgálhatna az erők felosztásánál, hogy minden birtokos annyiban járúljon a szabályozási munkálatokhoz, a mennyiben nagyobb vagy kisebb térség mentetik meg a szabályozás által; e szerint rövid idő alatt az egész Tiszára vonatkozó kimutatás elkészülend.

Hogy pedig az előadott munkák pontosan és lehehető legnagyobb sikerrel hajtathassanak végre, s azoknak eredménye mütanilag figyelemben tartassék s azokhoz képest a célszerű módosítások annak idejében megtétethessenek, szükségesnek látszik, elvben a felügyeleti személyzetet is elölegesen figyelembe hozni, hogy a kérdéses és szabályozandó Tisza-rész két főszakaszba osztatván, t. i.:

1. Tisza-Újlaktól Tokajig.

2. Tokajtól Füredig szükséges, hogy az ezen szakaszokra nézve megállapított szabályzati rendszer műtani kezelése és a végrehajtás közvetlen igazgatása egy-egy külön osztály-mérnökre bízattassék, az egyes munkákhoz ismét a fentebbiek felügyelése alá rendelt felvigyázók szüksége önként értetődvén, kiknek száma a megindítandó munkák mennyiségétől és kiterjedésétől fog függni.

Budán Junius 8-án 1845.

Vásárhelyi Pál m. p.,
Hajózás Felügyelője.

V.

A DUNA ÉS A TÖBBI HAZAI FOLYÓK

szabályozása tárgyában az 1840-dik évi 4-dik t.-c.-kel kinevezett országos küldöttség által tett kérdésekre a segédműködés végett kiküldött hajózási felügyelő, Vásárhelyi Pálnak felvilágosító válasza.

(A nagyméltóságu országos Választmány által, vonatkozólag a magy. kir. építési Főigazgatóságnak a Duna szabályozása tárgyában a nagyméltóságu magy. kir. helytartó Tanácshoz, annak az 1839-dik év 21257—33152, s az 1840-dik év 2946 számok alatti rendeleteihez képest felterjesztett véleményes jelentésére, alulirthoz intézett kérdésekre, a legmélyebb tisztelettel benyujtott felvilágosító észrevétele.)

1-ször. Melly folyamok kivánják műtani tekintetben legsürgetősben a rendezést?

Ezen kérdést azonosítván azzal, ha az elfogadó folyó, (recipiens) vagy a beszakadó szabályoztassék elébb? következőkép áll műtanilag előttem a tárgy.

Két összeszakadó folyónak árjai egymásra nem csak annyiból hatnak, a mennyiben az összefolyáson alul nevelik az összesített folyamot, hanem, hogy visszatorlás által a víz-tükrét magasbra emelik, mintsem annak saját vize tömegénél fogva lenni kellene; azaz, példával szólva: a Duna víztükrének változásait megérzi a Tisza, s viszont ezét a Duna.

Ezen visszatorlásnak azonban bizonyos határa vagyon, s ezen határ távolsága változik, a mint a két egyesülő folyamnak árjai ez vagy amaz arányban állanak a viztömeg tekintetéből egymáshoz. Messze esném a czéltól, ha itt részletesben e tárgy felett elmélkedném, csak annyit szükség megjegyeznem, hogy ezen kölcsönös visszahatás a két folyamban csak egy bizonyos pontig terjedhet, mellyen felül a másiknak változásai már nem érezhetők.

Ezen két ponttól kezdve tehát a két folyó szorosabb hydrotechniai összeköttetésben áll, s csak ezen közben értve a két folyót, az elfogadót tudniilik és a beszakadót, igen is helye vagyon azon kérdésnek, a kettő közül mellyik kivánja sürgetősben a rendezést?

Ámbár tehát azon nézet, hogy a fő vagy is elfogadó folyam

melly nagyobb erejénél fogva a mellék folyókra rendesen nagyobb hatást gyakorol, mint azok viszont ö rá, szabályoztassék elébb, szinte elvvé vált, én ezen elv általánosságát elismerni vonakodnám; mivel lehetnek a folyónak érintett közében is olly fogyatkozások s hibák, mellyek helyrehozása nem a fő-folyó szabályozásától függ, hanem mint csupán localis hibák, localis orvoslást kivánnak meg; valamint azon eset is lelhet helyt, hogy a fö-folyamnak szóban levő közében, a mellyben szorosabb összeköttetésben áll a mellék folyóval, történt szabályozása után, a víztükör alábbszállítása tekintetéből változás történni, s igy a beszakadó folyóra nézve következést szülni nem fog.

Itt tehát minden egyes esetnél a körülmények megfontolandók, s a szabályozási rendszer azok fontosságához képest elhatározandó.

2-szor Melly folyók szabályozási tervei készültek el annyira, miszerint azok rendezéséhez nyomban hozzá lehessen fogni?

A Duna folyó tervén kivül,

a) elkészültek ezidén az előleges külső mérési munkálatok a Tisza és Maros folyóról; az elsőhöz kötvék a Bodrogh, Laborcz, Latorcz, Ungh, Szamos, Kraszna, s több nagyobb kisebb mellék folyók azon kiterjedésben, meddig a Tiszával szorosabb hydrotechniai összeköttetésben állanak.

A Tisza és Marosról a terv azon módon, mint a Dunánál, a szükséghez képest, 12-, 6- sőt 3 hónap alatt is, a veendő rendelés napjától számítva, elkészülhet, a mint tudniillik több vagy kevesebb mérnöki egyén alkalmaztatik a munkához.

b) Zimonytól Rugviczáig, melly helyig rendes hajózás eszközölhető, a Száva folyó térképe s azzal kapcsolatban levö mérések szinte ezidén fejeztetnek be, s az illető k. biztossági mérnöknek jelentései szerint, teljes a remény, hogy a legközelebbi Majus-Juniusig a szabályozási terv is el fog készülni.

c) A Kulpa szabályozásáról szóló terv, Sziszek és Károlyváros közt az építési főigazgatóság által már benyujtatott a nagyméltóságu magyar kir. helytartó Tanácsnak.

d) A Dráva és Mura folyók mérése csak a mult nyáron kezdetvén meg, a terv elkészültéig még lefolyhat két év, mindazonáltal csak mellékesen megjegyzendö itt, hogy a Drávánál már eddigelé számos átvágások a nemes törvényhatóságok erejével vitettek jó sikerrel, itt ott a nélkül, véghez.

e) A Morva folyónál is készül térkép, s mintegy fél év mulva össze leend állítva.

f) A Körösök, Berettyó. Rába, Rábcza, Bega s a t. szabályozása, már számosb évi biztossági munkálatok tárgya.

3-szor Melly folyók szabályozási tervei készültek el annyira, miszerint azok rendezéséhez nyomban hozzá lehessen fogni?

Mikép kell a beszakadó folyók s a főfolyam közti hydrotechniai összefüggést venni, az 1-ső kérdésnél már elöadatott; s ennek felfogása azon meggyőződésre vezet, hogy az ott bővebben megmagyarázott árdagály visszahatása közén felül (distantia redundationis) a mellék folyó hydrotechniai összefüggése a főfolyammal megszünvén, ott minden kétség támasztás nélkül munkába vétethetik a szabályozás; egyébiránt, ha a folyóknak csak azon alsóbb részeire szorítkozom is, hol azok áradása vagy apadása phasisait egymással éreztetik, a Dráva hibás torkolata kiigazításán kivül, melly egyenesen egy Dunai átását feltételez, nem találok más esetre, hol azon igényletnek vízmívi tekintetben helye lehetne, melly szerint a mellék folyó szabályozását, a Duna mint fő-folyam szabályozása sikerétől szükség volna felfüggeszteni.

Mind ezek szerint világosnak látom, hogy kezdessék vagy folytattassék bár hány helyen s folyón egyszerre a szabályozás, ha az valamelly előre megfontolt s összefüggő terv szerint történik, a dolog technicai része önkénytelen csatlakozandik majd a status gazdasági magasabb czélokhoz.

Hogy azonban jövendőre ezen állításom czéltalan alkalmazásra, félre értésből, ne adjon alkalmat, kénytelen vagyok megjegyezni, hogy a technicának is vagynak némelly esetekben olly szeszélyei, hol magát alárendelni nem engedi; s mivel helyén kivűl lenne, itt minden lehető esetet elősorolni, csak egy példával világosítom fel a tárgyat.

Legyen két vagy három összefüggö átmetszés sikeresítendő, ott már nem mindegy, az alsó kezdessék e vagy a felsö? itt már vízmívi elvek szerint a felsőnek kell előlegesen munkába vétetni.

4-szer A véleményben érintve nem levén, melly ponton kellessen kezdeni a rendezést, miután általános elv az, miszerint a szabályozás alulról felfelé vétessék eszközlésbe; a Duna szabályozást illetőleg nem volna ez annál szükségesb, minthogy köztudomás szerint a Vaskapunál a visszatorlás rendkivüli, ha a szabályozás felülről lefelé vétetik sikerlésbe, a folyam egyenes s rövidebb vonalra szoríttatván, nem fog e kétszerezett erővel az alább fekvő s a természet által nem védett vidékeknek szegni, és az 1838-ki esetek nem fognak e borzasztóbb alakban újulni? nem fog e tovább á a Vaskapu

táján már létező visszatorlás ezáltal tetemesen öregbülni, és a szabályozásnak végeredménye veszélyeztetni?

Hogy a közönségben azon vélemény uralkodó s szinte elvnek bélyegeztetett, melly szerint a folyószabályozást alulról kellene mindig kezdeni, kétséget nem szenved. Úgy látszik, hogy a mocsár kiszárításoknál követett rendszer, hol igen is czélszerű, a munkákat alulról kezdeni, a folyók szabályozására is véletett szükségkép alkalmazandónak.

Hogy az aggodalom, mellyet a ne talán felülről eszközlendő szabályozás szülhetne, eloszlattassék, szükség megmutatnom.

a) hogy a felső-vidéki szabályozás következtében a folyam alsó részén sebessége növekedni nem fog.

b) hogy ugyan annak következésében, a Duna alsó részeire több viz menni nem fog.

Az *a*-ra nézve megjegyzendő, hogy a víznek helyenkénti sebessége keresztmetszése formájától és esetétől függ; már pedig az esetet szabályozás által a szabályozott közön nevelhetni ugyan, de a szabályozás végpontjától kezdve alá felé épen nem, mert akkor fel kellene tennünk, hogy a szabályozás által a víztükrét emeltük, mi ellenkeznék a szabályozás czéljával. Már pedig ha a felső szabályozás által a folyó esete az alsó vidékeken nem neveltethetik, a feltétel szerint pedig keresztmetszésén sem történt változás, következik hogy annak sebessége sem neveltethetik, mert az, mint mondatott, az eséttől és a keresztmetszés formájától, mint feltételező okaitól függ.

A *b*-re nézve pedig szolgáljon következő visgálat.

A lefolyó víz tömegét a vízmérők másod percz szerint szokták számítani, s azon vízmennyiséget, melly valamelly keresztmetszésen egy másod perczben elfoly, vízemésztésnek nevezni. Ez három tényezőből (factor) van összetéve; ugymint: a folyó szélessége, közép mélysége és sebessége egymásba vannak sokszorozva.

Már szabályozás által valamelly kereszt-szelvényben ezen három tényező közül akármellyikét változtathatni, de akkor, ha egyen történik változás, okvetetlen egy máson, vagy a két máson is kell történni; csak hogy ez az egyikén positive a másikon negative megy véghez; a három tényezőnek akár mikép változzanak azok, a factuma ugyan az maradván. Például; szükittetik a folyam szélessége; ezáltal a víztükör a szorulatnál emelkedik, s nagyobb lesz a mélység; az emelkedés által aláfelé nő az eset, s ez által nagyobb lesz a sebesség; kipótolja tehát a nagyobb mélység és sebesség a harmadik faktornak, a szélességnek, csökkentését.

Most már folytatva e tárgykörüli kérdést, ezen szükitett keresztszelvényben mi fog történni? a nagyobb sebességet nyert folyó ágyát fogja mélyíteni; mihelyt az történt, újra alább száll a víztükre, s ez által az esés s a sebesség is fogy, mig végre működése a fenék mélyítésére megszünik s a folyónak normalis állapotja beáll.

Nem lehet tehát szabályozás által valamelly keresztmetszésen egy kanálnyival is több vizet keresztül vinni, mint a mennyit felülről a forrás, eső s hóvizek adnak.

Ez igy lévén, sem attól, hogy a vaskapui Duna táján a víz magasabbra fog feltolúlni s igy távolabb visszahatni, sem pedig attól tartani nem lehet, hogy a netalán felülről munkába veendő szabályozás következésében az 1838-dik évi esetek megfognak ujúlni; mellyek a mint tudva vagyon, nem a sok víznek, hanem a Duna meder jég által történt bedugulásának igen is borzasztó alaku szüleményei voltak. Ezeknek eleje vétele azon hibák kiigazításától függ, mellyek a jégdugulásokat előmozdítják.

Végtére még megjegyzendő, hogy azon bekövetkezendő eset melly szerint a szabályozás sikeresítésével a víz a rövidebb úton hamarább fog a felső vidékekről az alsóbbakra érkezni, semmi különös változást nem fog szülni, mint, hogy a tengerhez útja néhány nappal, órával megrövidül.

5-ször A véleményben az átásások 10 ölnyi szélességre javaltatnak, valljon nem lehetne e a szabályozási terv sikerültének veszélyeztetése nélkül és sok költség meggazdálkodásával az átásásokat 5 ölnyi szélességre készittetni.

A jelentésben az átásások felső szélessége 10 ölnek van véve, tehát 1 lábu lejtéssel középszélesség 7⁰ 3′, s e szerint számíttatott a köbtömeg.

Az átásás szélessége, mellőzve a föld nagyobb és kisebb szilárdságát és szívósságát, függ a terrenum magosságától, mellyen az keresztül vitetik; magosabb rerrenumban nagyobbnak kell lenni szélességének is. Ennek oka azon körülményben fekszik, nehogy az ásott árok, ha keskeny, a beszakadó partok által betemettessék s ez által az átvágásnak rendetlen kiképezésére okot szolgáltasson. Függ továbbá az említett szélesség az átásás hosszától is. Hosszú átásások több időt kivánnak kiképezésökre, s igy ha czél, azok sikerülését előmozdítani, az nagyobb víztömegnek belevezetése által esik meg. Függ az azon aránytól is, melly az átásás és a görbület hossza között fentáll; végtére feltételezi annak előbbi vagy későbbi sikerét a több s kevesbbé kedvező irány,

mellyel a görbület formájánál fogva, a folyamból kivezettethetik; mely ha nem kedvező, költséges segéd vízi mívek építése áll be.

Ezen észrevételek ugyvoltát a Dunán eddigelé történt átvágások is igazolják.

S ezek voltak az indító okok, mellyek az építési főigazgatóságot a rosszabb esetek számítására birták; melly elővigyázás az illy generale projectum készítésénél a következő pontban előadott észrevétel által is igazoltatik, de a mellett semmi káros következésű nem lehet, mert a munka kivitelénél az első ásás, csakugyan 5 öl szélességben, hol a körülmények úgy tanácsolják, annyival inkább fog tétethetni, mivel már az eddigi tapasztalás szerint is, az ezen mértékben eszközlött átvágások foganatosoknak mutatkoztak. Mind a mellett észrevétel nélkül nem hagyhatni, milly felette kivánatos, söt szükséges legyen, valamelly átásásnak teljes kiképezését minden kitelhető módon siettetni. — Mig tudniillik a folyam egész tömege egy felül az átásásban más felül a görbület medrében folyik, mind addig ereje el van osztva s abba az állapotba helyezve, mellynél árszülő jégdugulások alakulnak.

6-szor A költségek számzatában foglalvák e azon költségek, mellyekbe a sarkantyúknak jó karbani hozatása és az átvágások tisztítására okvetetlen megkivánt utándolgozatok és azon conservatio, melly a már tett munka sikerét feltételezi, kerülendnek?

A mennyiben, az előbbi pontban előadottaknál fogva mind az átásásokra, mind a sarkantyúkra nézve a költség kivetés olly kulcs szerint történt, miszerint szinte bizonyossággal számíthatni, hogy jó felügyelés mellett, nevezetes pénzöszveg fog megtakaríttathatni, — kivált ha a szabályozási intézet a kopár szigeteknek s partaljaknak beültethetése s ideigleni használhatása által olly módba tétetik, hogy nem lesz kéntelen, mértékentúli áron, mint eddig történt, a rőzsének a szomszéd tartományból megvásárlására szorúlni: annyiból remélhető, ha bár a költségvetésben különös rubrica az építmények jó karban tartására nincs is, hogy az előlegesített pénzöszvegből megtakarítható rész a conservátióra megkivántató költségeket fogja fedezhetni. A Kulpa-szabályozás tervét illető jelentésben a magy. k. építési főigazgatóság azon javaslatot érinté, hogy a terv sikerültével egy mérsékelt hajóvám határoztassék az építmények jó karban tartása tekintetéből.

7-szer A Duna minden magyarországi nagyobb vizeknek recipiense, öszveszorítás és általmetszések javasoltatván szabályozási eszközül, szükség tudni, mi befolyása lesz a szabályozásnak a Duna vizének lejtésére és kiképzésére, s ezáltal a beleszakadó folyamokra?

és hogy ezen oknál fogva, vizmérnöki elvek szerint, a szabályozást szükséges e egy bizonyos ponton például mint a lecsapolást alul kezdeni vagy nem? avagy lehet e több ponton egyszerre, vagy talán épen több folyamokat is ugyanazon időben, vagy épen a Dunába szakadó folyamokat is előbb, mint a Dunát szabályozni?

Erre már nagyobb részt az 1 alatti pontban foglaltatik a felelet; csupán a kérdésnek azon részére, hogy mi befolyása lesz a szabályozásnak a Duna vizének lejtésére s kiképzésére megjegyzendő:

a) hogy a hajózást gátló és jégdugulásokat nemző segélyek elháríttatnak; ez által

b) a veszélyesb jég-árvizeket nagyobb részben megszüntetik.

c) a folyam egyenesb vezetése által, a hajózás útját rövidítik, melly közön

d) egy részben a víztükör alább szállítását is, s

e) ugyan e közön az ovó töltések czélszerűbb vezetését is eszközlik, s jó karban tartását könnyítik.

f) Füz ültetvények segedelmével sok víz alatt lappangó tér szereztetik vissza a mezei gazdaság használatára.

g) A partszakasztások megszüntetnek, s ez által sok hasznos föld mentetik meg, melly különben a Duna martalékjává lenne.

8-szor A Duna kiöntései évenkint tömérdek kárt okoznak: miután a jelentésben ez mondatik, hogy a szabályozás ezeknek meggátlását is fogja következtetni: kérdés, a terv nemcsupán hajózási hanem partemelési tekintetben is készült e, vagy a kiöntéseknek a jelentésben említett kevesítése csak a folyam ágya szükebbre és folyása egyenesebb útra leendő szorításának mellékes következése leend.

Azokhoz mik a 7-ik pontban mondattak, még megjegyzendő, hogy egy része az építményeknek egyenesen a jégdugulásoknak eleje vétele végett, mellyek a rendkivüli áradásokat szülik, hozatott javaslatba, noha a mellett a hajózás biztosítására is szolgálnak, ellenben egy része, főleg a hajózás czéljának van kitűzve, de ezek újra mellesleg az árvizek csökkentésére különösen a veszélyesb jégárvizek szüntetésére is szolgálnak. A két czél helylyel hellyel olly szoros összeköttetésben van egymással, hogy közte határvonalt húzni vagy azt egymástól elválasztani nincs mód. A part-felemelés a televények beültetése által, például a Pozson-Véneki közön eszköz a szabályozási munkálatok biztosítására; ellenben másutt, például a Duna kigyózó folyásu vidékeken, hol az átvágások által a víz színe alább szállíttatik, ez alábbszállításnak következménye.

9-szer Lehet-e előre kiszámítani azon hasznot, mellyet a szabályozás a Duna-parti birtokosoknak kiszárítás tekintetéből szülni fog? hogy ezek netalán a Duna szabályozásában aránylagos különös részvétre is köteleztethessenek? figyelmeztetve azon körülményre, miszerint a magány lecsapolási vállalatoknál is, itt ugyan az egész lecsapolási költségek, de a hasznohoz aránylag osztatnak fel; — s ha igen, lehet e itt azon arányt kidolgozni mellyben az illy birtokosok köteleztethessenek? például a birtokjaik mentében teendő munkálatokra szükséges költségek hányadrészével tartozzanak?

Mát többször volt érintve, hogy azon munkálatok, mellyek nem a hajózás érdekében javasoltatnak, azon árvizek elhárítására fognak szolgálni, mellyek a jégdugulásoktól s nem a felülről érkező nagyobb víztömegtől származnak; a közönséges árvizek, kivált a Duna alsóbb tájain ezentul is fognak időnkint megjelenni s ezek ellen nincs más óvó-eszköz, a folyó hosszában épitendő töltéseknél.

Már ha megfontoljuk, hogy a jég árviz, nem általános ha nem helyenkénti, s némelly évben egy helyen, másban szinte más helyen áll-elő, lehetetlen kulcsra találni, melly szerint kivetni lehessen, mi arányban tatozzanak a folyó szabályozásához a Duna melléki birtokosok költséggel járulni.

A 7-ik pontban kijelentettek ugyan egyenként a szabályozás hasznai, s azok közt találtatnak, mellyek a fólyómelléki birtokosokra fognak háramolni; de ezen hasznot, számmal kifejezni nem lehet.

10-szer A szabályozáshoz nemcsak napszámosok, hanem felügyelő, kezelő és igazgató személyzet is megkívántatván, a személyzetnek fizetése, benne foglaltatik e már a költségvetésben, avagy ezen személyzetből melly tagok fizetései vétettek fel?

A technicus személyzet bele van foglalva.

11-szer A kisajátitási költségek felvétettek e a költségvetésben? ha igen, mennyit tesznek ezen fizetések különösen, ha pedig nem, mennyire nevelhetik mintegy a szabályozás költségeit a kiszámitott költségeken felül?

Nem vétettek; mindazonáltal az Imsósi átvágásnál 40 pforintokra becsültetvén egy hold föld, ha az vétetik kulcsul, tehet a kisajátítási költség mintegy 160000 ft.

12-szer Magát az eddig előadott és a Duna szabályozását tárgyazó tervet illetőleg: miután az országos választmánnyal közlött épitési Igazgatóság jelentésének végén, az mondatik, hogy az ott tétetett javaslatok a legnagyobb általánossággal birnak, ezen általá-

nos kifejezést felvilágosítani szükséges, nevezetesen ekkint, valljon a közlött terv ugy készült-e? hogy ha minden egyes építményi tárgyakra nézve különösen is kidolgoztatik; a Duna szabályozására a már javaslott munkálatoknál s építményeknél több kivántatni nem fog, hanem azoknak szerencsés sikerrel leendő végrehajtások által a a Duna egészen szabályozva lesz? továbbá mit kell érteni azon különös kidolgozatok alatt, mellyeknek további felterjesztése igértetik?

Az építési főigazgatóság tiszti tárgyaltatásainál rendszabály, hogy valamelly inditványozott tárgyról mindig eleve csak egy általános projectum, általános költség számítással nyujtatik be felső helyre; melly ha czélszerünek s elfogadhatónak találtatik, kivitele iránt a rendelés kiadatni szokott. — Akkor osztán készíttetnek csak a részletes munka tervek (Werkpläne) valamint a lehetőségig szoros költségszámítások. Ez azért történik, mert ha resolutio vagy késön adatnék ki, vagy a terv épen tetszést nem nyerne, vagy akár mi oknál fogva elfogadhatónak nem találtatnék, akkor a részletes munkálatokra fordított idő, pénz haszon nélkül veszne el. A jelentés végén tehát az értetik, hogy ezen általános terv elfogadtatása esetére, minden egyes épitményről a részletes munkatervek fognak készíttetni s kimerítőbb jelentéssel felkisértetni; a kérdés első részére nézve mély tisztelettel hivatkozom a 13-dik pontban mondandókra.

13-szor A szabályozási terv maga 17 évi munkálkodás által készült el, s nem egy időben a Duna hosszát értve: valjon az olly állapotban van e, hogy a szerint a szabályozás megkezdethessék és folytathassék. vagy mi befolyása lehet a Duna folyóján időközben történhetett változásoknak magára a tervre nézve?

A jelentésnek 18-ik lapján felhozatik, hogy azon részei a Duna folyamnak, hol az változásoknak van leginkább kitéve, nevezetesen Gútor-Vének, és Pataj-Apatin közt (a Pozsony-Gútori rész úgy is évenkint evidentiába tartatik) 1834-ben és 1835-ben ujra rectificáltattak, és igy a Duna térképét úgy lehet venni, mintha az a Dunának egész hosszában a felhozott két évben állittatott volna össze.

Minthogy azonban, mig a szabályozás megkezdetik, kivált a Gútor-Véneki Duna-közön, észrevehetőbb változások kétségkivül történni fognak, hogy mi befolyása leend annak a szabályozási tervre nézve, következőkép világosítom fel a tárgyat.

Ugy vélem, senki nem fogja követelhetni, hogy a szem előtt fekvő terv, absolute véve, a legjobbnak tartassék. Minden a mit

kivánhatni, az, hogy a szabályozási vonal a folyam állapotjához képes, relative a legczélszerübb legyen.

De ha akár a szabályozás előtt, akár annak folytában a folyam változott, akkor a tervezett szabályozási vonal megszünik a lehető legczélszerübb lenni, s akkor nem marad egyéb hátra, mint az eredetileg tervezett vonalnak módositása mellett, a lehető legczélszerübbet ujra kieszközölni, s azt szemes kézzel tovább folytatni.

Történik tehát, hogy itt ott egy javaslatba hozott vízi építmény szükségtelenné, másutt egy új szükségessé fog válni, ujra egy harmadik helyen módosítandó teend; de ezen körülmény a költségre nézve változást alig leend, mert a tapasztalás szerint, a folyam ha egy helyt rosszabra fordul, más helyt ujra maga javítja folyását, s igy kiegyenítik egymást a kedvező vagy ellenkép fordult esetek.

14-szer A tudósitásban az mondatik, hogy az adatok minden egybefüggés nélkül szereztettek, és különböző ráviteles térről számíttattak: felvilágosítani szükséges, ha valljon ezen különböző ráviteles térek kiegyenlíttettek e és mikép? ha ez nem történt, vagy nem szükséges, azoknak alapul vétele nem lesz e a munka kivitelében akadály?

Az eset- vagyis lejtmérés (libellatio) különböző időben és helyen történvén, minthogy, a folyam s terrenum esete kimutatására, önkénytesen egy ráviteles tér (Vergleichungs Ebene) szokott felvétetni, a jelentésben az, hogy a különböző térre történt számítások végtére egy az egész libellatióra szolgáló ráviteles térre hozattak, csak azért említtetik, hogy az ezen munkára fordított több idő, és a munkálkodó egyének szorgalma igazoltassék; de ezen mérési ágazat teljesen rendbe lévén hozva, a munka kivitelében akadályul nem lehet.

15-ször Azon idő alatt is mig az előmutatott tervek elkészültek, köztudomás szerint az ország különböző több folyamai szabályozására több munkálatok tétettek, kérdés ezen munkálatokra fordított költségek benne foglaltatnak e a költségvetésben, vagy abból már, mint megtettek kivannak vonva?

A terv harmadfél évvel ez előtt készülvén el, azólta tudtomra csak az Imsósi átvágás ns. Pest vármegyében, és az ugynevezett Sárkány-dunai, ns. Baranya vármegyében, a megyék saját erejével ment véghez. Ezen átvágások az előszámításból kivonandók.

Más folyamokról eddigelé költségvetések nem készültek, s igy ezekre nézve még nem adathatik felvilágosítás.

16-szor a) Ha a terv partemelési tekintetben nincs készítve, miután igen kivánatos, hogy a Duna kiöntései meggátoltassanak, lehet-e egy a Dunaszabályozásához alkalmazandó egybefüggő rendszeres tervet előre késziteni, melly szerint a partok töltések által emeltethessenek? és ha a partemelési munkálatok mindenütt a szabályozás által lesznek-e feltételezve?

b) Továbbá: lehet-e e kétféle munkálatot egymástól elválasztani?

c) és melly munkálatok azok, mellyek a tervben különösen partemelési czélzatnak? jeleltessenek ki egyenkint, ugy szinte számittassanak ki azon költségek, mellyek a már közlött tervezetben a partemelési tekintetben javaslott munkálatokra kivántatnak: hogy ha nem együtt, legalább hajózási tekintetben a szabályozás minél előbb megtétethessék.

a) Szorosan hydrotechniai nézetből indulván ki, rendszeres óvó-töltéseket, mellyek a lehető legnagyobb tért az áradásoktól megóvhatnák, csak akkor kellene késziteni, midőn már a folyam a néki kimutatott szabályozási vonalt követné. Legalább ez volna a dolog rende. De mivel a folyók szabályozása hosszabb időt igényel, a számoló oeconomia azt tanácsolja, hogy addig is, habár a rendszertől némi eltéréssel, mentessék meg az áradásoknak kitett tér. Semmi nehézséggel nem járna ugyan, a történt mérések segedelmével egy eféle tervet késziteni, de hogy az elfogadható legyen, szükséges, hogy eleve, a jelentésnek értelmében, a helyszinén némi visgálatok a töltések fekvésére, irányára s egyéb körülményekre nézve az illető törvényhatóságok közbenjárásával eszközöltessenek, ne hogy bizonyos nagyobb érdekek, mellyek csak a helyszini visgálatból megismerhetők, a töltés vonala által izgattassanak. Ezen helyszini visgálat s vonal kitüzése után a meglevő adatok segitségével, tüstént a költség számoláshoz lehet fogni s különösen minden helyzethez képest a töltés mértékeit szorosan meghatározni.

b) Óvó-töltések csak annyiból függnek a szabályozás sikerétől, a mennyiben mindenképen vitelök czélszerűbb irányt kap, s jó karbantartásuk könnyittetik.

c) A tervben partemelési czélzatu munkákról, csak annyiban vagyon szó, a mennyiben a szabályozás által nyerendő televények emelése (leginkább az 1-ső szakaszu Dunánál) ültetésekkel elősegittetik, de ez a mint már felebb mondatott, inkább eszköz mint czél, egyfelül, hogy a belőle nyerendő rőzse által a szabályozás tőkéje lehetőleg kiméltessék, másfelől, hogy a szabályozás sikere állandóul biztosittassék.

Ellenben van szó hajózási czélzatu, és magasabb vízözön (melly alatt mindig a jégdugulásból származottat kell érteni) alább-szállítására szolgáló munkálatokról.

Ezeket igen is egymástól el lehetne választaui, s külön egyenkint kijelelni; lenne pedig három, tisztán hajózási, tisztán vízárcsökkentési és közös czélzatu munkálatokat magában foglaló cathegoria; de a legmélyebb tisztelettel bátorkodom megjegyezni, rögtönözni nem vagyok képes, mivel a kir. épitési főigazgatóság nem levén különösen ezzel megbizatva, ezen munkálatok az illető költséglajstromban egymástól elválasztva nincsenek, hanem ha ez ügy elintézése kötelességemmé tétetik, azt idöre rendbehozni igyekezendem.

17-szer A törvény Pest és Buda partjainak megerősítését világosan kinevezvén, ha a Duna szabályozást akár hol meg lehet kezdeni, ezt itt kezdeni szükséges lesz ugyan, mig a törvény netalán mást rendel; azonban tudni minden esetre szükséges vízmérnöki elvek szerint hajózás tekintetéből, a Duna ágya hol kiván legsürgetőbb szabályozást, s ha nem Pest és Buda között, valljon a két pontot összevéve, azon munkálatokat, mellyek legsürgetőbbek lennének, Pest és Buda partjainak megerősítésével, egy időben mi költséggel lehetne elvégezni?

Itt csak az elébbi pont végén mondottra hivatkozom.

18-szor Magyarország Fiume által az Adria, a Duna által a fekete tengerrel levén kapcsolatban, azon kérdések vitatása ugyan, ha az Adria vagy a Fekete tengeri kereskedésből lehet e nagyobb jövendőt várni, e biztosság körén túl fekszik; az azonban nem

a) melly folyók szabályozása és melly vízi munkáltok által lehetne Fiumehoz a lehető legközelebbi vízi közlekedést nyitni; és milly távolságra lehetne illy módon Fiumehoz vizen közelíteni.

b) A Duna azon ponttól hol Magyarországot elhagyta, a fekete tengerig mindenütt szabályozás nélkül hajózható-e? s ha nem, vannak-e olly szabályozási akadályok, mellyek a Török birodalommali alkudozást feltételezik, hogy elháríttassanak.

a) Azon kereskedési czikkek, mellyek eddigelé Magyarországból Fiume felé vették útjokat, voltak: búza, kétszeres, tengeri, köles, árpa, zab, rongy, zsiradék, dohány Debreczen és Szeged tájáról a Tiszán s a t.

A gabonának nagyobb része a Banatusban vétetvén össze és Becse válván fő gabna rakhelyévé, legtermészetesebb kiviteli útja volt annak eddig is a Tiszán alá a Dunába s azon Zimonyig; innen a Száva vizén fel Sziszekig; honnan egy része a Száván

folytatva útját Zágráb mellett el csak nem Laybachig vitetett, a másik része ellenben a Kulpa folyón, melly Sziszeknél szakad a Szávába, szállíttatott Károlyvárosig.

Laybachból osztán szárazon tovább Triestig is ment, a mi a tartományban el nem fogyott.

Károlyvárosból pedig egyfelül a Ludovicaeán Fiumebe, másfelül pedig a Josephinán Zengre, a két tenger melléki városba vitetett,

A mennyiség melly évenkint (a mostoha éveket kivéve) Sziszekig érkezik teszen egyre-másra 1,800,000 pozsonyi mérőt; mellyből kerekszámban szólva 6—700,000 Laybachnak; 1,1—1,200,000 Károlyvárosnak van szánva. 1840-dik évben, hiteles adatok szerint, csupán tiszta búza 1,103841½ mérő.

A gabonának ezen mennyisége csak az Austriai tartományokban fogyasztatik, külkereskedés igen ritka, söt vagynak évek mellyekben Odessai búza árultatik Zeng, Fiume s Károlyvárosott.

Az árkülönbség, mellyel az Odessai búza alább áll 6 és 18 xr közt változik. Csak kivételkép, midőn Krimiában a termés szük, birjuk a concurrentiát.

Ennek köztudomás szerint a drága és lassú szállítás okai. Odessából a szállítás Fiumeig 20 legfelebb 60 nap alatt kerül 30 xrb. Bécsből 60 söt 180 nap alatt, a hajózás

akadályai miatt	1 f. 20 xr.
Uj Becséből tudniillik Sziszekig viz mentében 130 mérföldet tevő közön	— „ 14 „
Sziszektől Károlyvárosig 18 mérföldnyire a Kulpa vizén	— „ 19 „
Károlyvárostól Fiumeig a Ludovicaeán 18 mérföldet tevő közön 12 x úti vámmal együtt . . .	— „ 48 „
Summásan a fennebbi .	1 f. 20 xr.

A szállitási árban olly nagy a különbség Sziszek és Károlyváros között, hogy az 4. és 20 x. közt változik egy mérőnél, a mint a Kulpa vize nagyobb vagy kisebb állásban vagyon.

A Száván ellenben a szállítási ár a Száva vizének állapotjához képest változik 12—18 xr között.

Azon körülmény, hogy a Száván és Kulpán némelly hajózási akadályok miatt a hajózás folytonosan nem üzethetik, okozza, hogy a gabna, kedvező vízzel csaknem egyszerre érkezik egész mennyiségben Károlyváros alá, hanem aztán, szekeresek hiányánál fogva, nehezen, lassan és drágán szállíttathatik csak az Adria tengeri kikötőkbe; neveli a szállítás árát az is, hogy a szekeresek

viszfuvarra nem számíthatnak, tehát bele tudják a szállítási árba ezt is.

Ezekből világos, hogy a Száva s Kulpa hajózás akadályainak elhárítása főtekintetet érdemel. A Kulpa igazitását illető terv, mint már 2. alatt érintém, legfelsőbb helyre van felterjesztve s a szabályozási költség kerek számban . . . 500000 fra van előlegesítve.

A Száva, mint szinte 2. alatt említtetett, mérés alatt vagyon, s a mennyiben a már készen levő részből hozzávetni lehetett, a jelentékenyebb hajózási akadályok elhárítása szinte mintegy . . 500,000 fr. fog kerülni. S e két rendű szabályozásnak következése lenne, hogy a szállítási ár Becse és Károlyváros között, melly most igen gyakran 38 xra rúg, 16 xra szállana, s a hajózás nem leendvén megszorítva egyedül a Száva és Kulpa kedvező vízállások idejére, a gabna egymásután folyvást érkezhetvén Károlyváros alá, az említett nehézség a kikötőig való áttételre nézve egy részben meg lenne szüntetve.

Tudva vagyon, hogy azon magány-társaságnak, melly a bácsi ugynevezett Ferencz csatornáját létre hozá, czéljában volt, a Száván létező nagyobb akadályokat egy Vukovártól a Duna mellett Schamaczig a Szávánál vezetendő csatorna által elmellőzni, s a Kulpa hajózását Károlyvárostól egész Brodig a Kulpánál (melly a Száva mellett fekvő Broodtól megkülönböztetendő) lehetővé tenni; melly utóbbi mód által a kereskedési út szárazon 18 mérföldről 8-ra rövidítetett volna. Mind a két feladat azonban erejét haladó physicai akadályok miatt elmaradt.

Az utolsó időkben a Slavoniai Eszéki társaság ujra felfogta a Duna és a Száva közti csatornának eszméjét s az előleges mérésekből, mellyek részint azon társaság, részint a Száva folyón munkálkodó k. biztosság által a nagyméltóságu magyar kir. helytartó Tanács kegyelmes rendelete folytában eszközöltettek, egy Eszéktől Broodig a Száva mellett, vagy Vukovártól ugyan csak Broodig viendő csatornának könnyű kivihetősége kétségen kivülivé lett; a bővebb s részletesebb adatok a Száva tervéhez lesznek ugyan csak a nagyméltóságu m. k. helytartó Tanács rendeleténél fogva, csatolandók.

Ennek életbe léptével a kereskedés a Tiszából, venné útját a Ferencz csatornáján keresztül a Dunába Batinánál, onnan alá vagy Eszékre a Dráva mellett, vagy Vukovárra a Duna mellett onnan Diakovár mellett el Broodig a Szávába; s igy tovább Sziszekig s Károlyvárosig.

Azon esetben, ha vagy az Eszék Broodi csatorna jönne létre a Száva szabályozása Brood és Zimony között, melly közben a legnagyobb hajózási akadályok léteznek, hajózási tekintetben feleslegessé válnék.

A mondottakból világos, hogy e kereskedés felvirágoztatására két dolog kivántatik.

1-ször folytonos akadály nélküli,

2-szor minél ólcsobb szállitás.

S e második pontot szükség azoknak figyelmébe s mindenoldalú megfontolásúl ajánlani, kik egy Eszék és Károlyváros, vagy szinte Eszék és Fiume közt épitendő vasút eszméjével foglalatoskodnak.

b) A Dunai hajózásnak legnagyobb akadálya Magyarország alsó határán alúl mindjárt az ugynevezett Vaskapu fekszik a Török birodalomban Szervia és Oláhország között.

Ennek a jobb parton a Szerviai részen ásandó s zsilipekkel ellátandó csatorna általi elkerülése, a Duna tervezetben foglaltatván, itt csak az megjegyzendő, hogy az arra előlegesen kiszámitott költség 350,000 fr pp. rúg.

Hir szerint még vagynak alá felé kisebb viznél, s különösen a Duna torkolatánál homok-torlásokból álló csekélyebb akadályok; de ezek részleteiről nem szólhatok, mert helybeli ismereteim nincsenek.

Pozsony Deczember 19-kén 1842.

Vásárhelyi Pál,
hajózási felügyelő s igazgató segéd.

IV. RÉSZ.

VÁSÁRHELYI PÁL

IRODALMI DOLGOZATAI.

INTRODUCTIO
IN
PRAXIM
TRIANGULATIONIS

OPERA

PAULI VÁSÁRHELYI

APPROBATI ET

REGIAE MAPPATIONIS DANUBIÏ

OPERANTIS GEOMETRAE.



BUDAE
TYPIS REGIAE UNIVERSITATIS HUNGARICAE
1827.

PRAEFATIO.

Inter omnes methodos, ad assumtionem majoris extensionis plagarum adhiberi solitas, methodus triangulationis, respectu ejusdem praecisionis ceteris palmam praeripuit. — Sequentes plagulae continent inviationem, quomodo constructione retis trigonometrici procedendum, et qui calculi in determinandis tam principalibus punctis fixis, quam etiam in punctis inferiorum ordinum, suscipiendi sint. Quamquam autem terra nostra secundum investigationes recentissimas Eruditorum sit ellipsois; hic tamen eandem ut sphaeram eo a potiori contemplari licuit, quod opusculum hoc in usum illorum scriptum est, qui mappatione terreni 100—200 □ milliarium non excedentis occupantur, quin in eo genere majorum operationum sese excolendi habuerint occasionem. Inter caetera lectores benevolos praeprimis ad calculum §. 23. deductum, cujus saepius usum coepi, et ad methodum, ex tribus punctis sese intersecandi (§. 27. Res. 2.) descriptam attentos reddere volo. Si opusculo hocce, haud quidem omnibus numeris absoluto, ad incrementum praecisae praxis geometricae in Hungaria puidquam contulisse experiar, me scopum assecutum esse, gratulabor.

Budae die 20. *Febr.* 1827.

PAULUS VÁSÁRHELYI.

Vásárhelyi Pálnak ezen első irodalmi müve — melynek címlapját és bevezetését az eredeti nyomás hü utánzatában mutatjuk be — összesen három főrészben, 39 §-ban foglalkozik a háromszögelés fontosabb elveinek és eljárási módjainak rövidre vont, de könnyen és világosan áttekinthető, számbeli példákkal is megvilágított ismertetésével.

Az I. részben (*Brevis conspectus triangulationis* 9—21. §§.) 8 §-ban a háromszögelés alapelveinek rövidre szabott áttekintését nyujtja.

A II. rész (*Calculi in solutione triangulorum occurrentes*) a háromszögelésben előforduló különféle esetek megoldó, illetőleg számító módjaival ismertetet meg, számbeli példákkal is igyekezvén szövevényesebb feladatok megoldását megvilágítani.

A III. részben (*Diversa problemata, quae ad determinanda puncta fixa inferiorum ordinum inserviunt.* 22—39. §§.) a háromszögelésben előforduló nehány speciális feladat megoldását közli, példákkal megvilágítva.

Az egész kis mü határozott tanúságot tesz Vásárhelyinek a háromszögelésben való kiváló elméleti és gyakorlati jártasságáról, melylyel a legbonyolódottabb esetekben is világosan kijelöli a helyes kibontakozás útját.

§. 1.

Wenn man aus verschiedenen Punkten auf dem Messtischblatte gegen einen entfernten Gegenstand Radien zieht, so können selbe als parallele Linien betrachtet werden.

Man kann sich demnach bei Ziehung paralleler Linien zum praktischen Gebrauche dieser Methode mit Zuverlässigkeit bedienen, indem sie die erforderliche Genauigkeit gewähret.

§. 2.

Es sey *Fig. 1.* $ABCD$ ein Viereck, AD die eine Diagonale,
zu BC seyen ac, bd parallel
ferner ae. bf parallel zu BA
und ce, df parallel zu CA;
so fallen die Durchschnittspunkte e, f in die Diagonale DA.

Verlängert man die Seiten DB, DC, und zieht mn parallel zu BC, dann mo parallel zu BA, und no parallel zu CA, so liegt o in der verlängerten Diagonale AD.

§. 3.

Fig. 2. Die Linie AB werde von der Linie MN in o geschnitten, und es sey

$oa = o\alpha$, $ob = o\beta$.

Zieht man zu der Linie αb, durch β eine parallele, so muss selbe durch den Punkt a gehen.

§. 4.

Fig. 3. Aufgabe. Ausserhalb dem Messtischblatte $MNOP$, ist ein Punkt Q, dessen Lage bekannt ist; man soll durch den beliebig angenommenen Punkt n, auf der Sektionsseite die Linie mn ziehen, welche werlängert durch Q gehen würde.

Auflösung. Da der Punkt Q durch seine Coordinaten PA, AQ gewöhnlich gegeben ist, so mache man

$PR = OF = AQ$, und

$Rq = RQ$.

Die Grösse Rn trage man rückwärts von R bis p über, ziehe zu pq, durch den Punkt n parallel nm (§. 1.), so ist mn die Linie, deren Richtung durch Q gehet (§. 3.).

Auf gleiche Weise kann auch die Linie px gezogen werden.

§. 5.

Fig. 4. Aufgabe. Es sey auf dem Aufnahmsblatte $MNOP$ ein Punkt D, und ein Punkt Q auf dem anstossenden Blatte gegeben; man soll die Richtung $D\varphi$ gegen den Punkt Q construiren.

Auflösung 1. Nach (§. 4.) verzeichne man die Richtungen op, nm, und trage auf dieselben eine beliebig angenommene Grösse $\alpha a = \beta b'$.

Zu Da. Db', ziehe man parallel $n\omega$, $o\omega$, so liegt ω in der Diagonale DQ (§. 2.), es würde demnach $D\omega$ verlängert den Punkt Q treffen.

Auflösung 2. Man ziehe *(Fig. 5.)* QS parallel Dd, und mache $D\alpha = \alpha\acute{\alpha}$, einer beliebig angenommenen Grösse, dann ziehe man αr und $q\acute{\alpha}$; so liegt der Durchschnittspunkt ω in der Linie DQ.

Um einen Punkt, wie z. B. $\acute{\omega}$, anzugeben, welcher in der verlängerten Diagonale DQ liegt, so trage man eine beliebige Grösse $D\beta = \beta\beta'$ von D gegen d, und von q bis q' die Grösse $2rq = qQ$.

Zieht man $q\beta$, und $q'\beta$ und verlängert selbe bis $\acute{\omega}$, so liegt $\acute{\omega}$ in der verlängerten Diagonale DQ.

Fig. 4. Auflösung 3. Man pflegt gewöhnlich diese Aufgabe durch folgende Berechnung der Punkte φ, φ' zu lösen. Es verhält sich $Db : bQ = Dd : d\varphi$, oder

$$Dd + rQ : bQ = Dd : d\varphi, \text{ also}$$

$d\varphi = \frac{bQ \,.\, Dd}{Dd + rQ}$, in welcher Gleichung, da die Punkte D, Q durch ihre Coordinaten gegeben werden, alle Grössen bekannt sind.

§. 6.

Aufgabe. Zwey Punkte Q, R, deren Lage bekannt ist, fallen in die anstossenden Blätter der Section $MNOP$ *(Fig. 6.)*; man soll die Linie mn, welche beiderseits verlängert die Punkte Q, R, treffen würde, durch Construction verzeichnen.

Auflösung. Nach §. 4. verzeichne man die Linien tv, bx und yz, wa, welche verlängert die Punkte R, Q schneiden würden. Zu pr ziehe man $\omega x'$, bb', dann nach (§. 2.)

$x'o$ parallel zu rt
ωo — zu pb
$b'o'$ — zu wr
bo' — zu py,

so fallen die Schnitte o, o' in die Diagonale QR, und man kann nun die Richtung mn ziehen.

Um aber eine längere Orientirung zu erhalten, ziehe man
nochmahl zu pr parallel ww', hh'
ferner zu ro' — $h'\varphi$, $w\varphi'$
und zu po' — $h\varphi$, $w'\varphi'$,

so liegen die Punkte φ, φ, auch in der Diagonale QR (§. 5.).

Auflösung 2. *(Fig. 7.)*.

Es seyen $qa = Qa$ und
$br = bR$ aufgetragen

Man verbinde die Punkte a, b und q, r durch Linien; so liegt der Durchschnittspunkt o, in der Diagonale $QmnR$. Hat man den Punkt o, so kann man wie §. 5. zweyte Aufl. verfahren.

§. 7.

Fig. 8. Aufgabe. Aus drey Punkten A, B, C, deren Lage bekannt, und auf dem Messtischblatte aufgetragen sind, sich in D rückwärts einzuschneiden.

Auflösung 1. Man verzeichne den Winkel
$ACm = \delta$
$CAn = \varepsilon$

Legt man nun die Schneide des Diopterlineales an B und den Durchschnittspunkt o an, und visiret das Object B an, so ist der Tisch orientirt, und man kann sich nun aus A, B, C einschneiden.

Die Verzeichnung der Winkel δ, ε geschieht mit Hülfe der Diopter auf folgende Weise.

Man legt an CA das Diopterlinial, visiret das Object A an und befestiget den Tisch. Aus dem Punkte C ziehet man gegen das Object B die Linie Cm, ferner setzt man an AC an, visiret das Object C an, und zieht aus A die Linie An gegen das Object B, so sind die Winkel δ, ε verzeichnet.

Auflösung 2. *Fig. 9.* Vorausgesetzt, der Tisch sey beiläufig z. B. mittelst der Magnetnadel orientirt, so ziehe men aus den Punkten A, B, C rückwärts in der Richtung der Objecte A, B, C die Linien Am, Bm', Cm'', durch welche ein Fehlerdreyeck d δ, ε gebildet wird.

Nun verrücke man den Tisch um etwas mit Hülfe der

Wendschraube, und ziehe wieder rückwärts *An*, *Bn'*, *Cn"*, so wird abermahl ein Fehlerdreyeck *d'* δ' έ entstehen. Verbindet man die Punkte *dd'*, δδ', εέ durch Linien, so entspricht der gemeinschaftliche Durchschnittspunkt *o* dem gesuchten Punkte *D*. Denn der Punkt *o* liegt in der Peripherie, und zwar im Durchschnitte der Kreise, welche um die Punkte *ABdd'*, *BC*δδ', *AC*εέ beschrieben werden, und es ist gestattet, statt der kleinen Bögen *dd'*, δδ', εέ ihre Sehnen zu nehmen.

§. 8.

Fig. 10. Aufgabe. Aus deu Punkten *A*, *C*, sind die Richtungslinien (Visirlinien) *mn*, *op*, gegen ein Object *B*, dessen Lage bekannt, oder nicht, nahe oder fern seyn mag, gezogen; man soll sich in *D* aus den Punkten *A*, *C*, rückwärts einschneiden.

Auflösung. Man construire, wie (§. 7. Aufl. 1.) die Winkel

$ACr = ABD = \delta$ und

$CAr' = CDB = \varepsilon$

ferner ziehe man *pq* parallel zu *AC*

*c*ρ — zu *po*

Ab — zu *qo* (§. 2).

Da nun ω in der verlängerten Diagonale *Bo* liegt, so setze man das Diopterlineal an ω*o*, richte den Tisch nach dem Objecte *B* ein, und schneide sich rückwärts aus *A*, *C*.

Sollte der Durchschnittspunkt *o* ausserhalb des Blattes fallen (*Fig. 11.*),

so ziehe man μ*q* parallel zu *AC*, dann

*q*ρ — zu *rCr'*

*b*μ — zu *As'*

Nun liegt ω in der Richtung der imaginären Diagonale *Bo*, und man wird nun wie oben verfahren um in dieselbe Richtung noch einen, oder so viele Punkte, als gefällig ist, bringen zu können.

§. 9.

Fig. 12. Aufgabe. Die Lage zweyer Punkte *A*, *B*, ist bekannt. Beide fallen in die anstossenden Blätter des Aufnahmsblattes *MNOP*; man soll aus denselben den Punkt *C* schneiden.

Auflösung. Nach §. 6. ziehe man die Linie *mn*, welche verlängert die Punkte *A*, *B* treffen würde, man mache $ra = rA$ und $xb = xB$. Nachdem man nun auf der Station *A* den Tisch vermöge der Richtungslinie *mn* orientirte, visire man aus *a* das Object *C* an, und ziehe rückwärts *ag*. Nun trage man *gr* von *r*

nach γ, und ziehe parallel zu ag, $\gamma\gamma'$ (§. 1.), so hat die Linie $\gamma\gamma'$ dieselbe Richtung, welche sie gehabt hätte, wenn man die Schneide des Diopterlineales an den Punkt A unmittelbar hätte ansetzen können, und das Object C anvisiren (§. 3.). Durch ein gleiches Verfahren auf der Station B erhält man die wahre Lage des Punktes C.

Wenn man sich, statt den Tisch bei B aufzustellen in C einschneiden will, so orientire man den Tisch auf der Station C nach der Richtung $\gamma\gamma'$ und dem Objecte A, aus b visire man das Object B an, und ziehe bb'; dan mache man $x\beta = xb'$, und ziehe $\beta\beta'$ parallel zu bb' (§. 1.).

§. 10.

Fig. 13. Auf dem Tischblatte $MNOP$, sind zwey Punkte A, B, gegeben; man soll aus denselben die Lage des Punktes D, welcher in das anstossende Blatt fällt, bestimmen.

Auflösung. Auf dem Punkte A orientire man den Tisch nach B, und ziehe gegen D die Linie Am, den Punkt m trage man auf die entgegengesetzte Seite von M nach m' und ziehe zu Am, $m'm''$ parallel (§. 1.).

Durch ein gleiches Verfahren in der Station B. erhält man die Linie $n'n''$, und den Punkt D', welcher in dem Vierecke $MNOP$ dieselbe Lage hat, die der Punkt D in dem anstossenden $NPQR$.

Man bestimmt den Punkt D, auch durch Berechnung der Punkte d, d' auf der Sectionsseite QR, durch welche nämlich die verlängerten Am, Bn gehen müssten. Dass aber die eben beschriebene Art viel bequemer und kürzer für den praktischen Gebrauch ist, wird man wohl bei dem ersten Blick bemerken.

§. 11.

Fig. 14. Aufgabe. Drey punkte A, B, C sind gegeben, fallen aber in die angrenzenden Sectionen um das Blatt $MNOP$; man soll sich in D aus denselben rückwärts einschneiden.

Auflösung. Da die Punkte A, B, C durch ihre Coordinaten gegeben, demnach auch ihre Entfernungen von den Seiten des Viereckes $MNOP$, bekannt sind, so mache man $\alpha a = \alpha A$, $\beta b = \beta B$ und $\gamma c = \gamma C$.

Gesetzt, der Tisch ist mittelst der Magnetnadel orientirt, und in seine wahre Lage gebracht worden; so ziehe man aus den Punkten a, b, c die Radien am, bn, cr gegen die Objecte A, B, C,

§. 12.

§. 11 ist vorausgesetzt worden, dass man mit Hülfe der Magnetnadel den Messtisch orientirt habe.

Wünschte man die Orientirung desselben unabhängig von andern Mitteln, als solchen, welche die gegebenen Punkte A, B, C gewähren, zu bewerkstelligen, so wird man zu der (§. 7. Aufl. 1.) beschriebenen Methode seine Zuflucht nehmen müssen, nach welcher nämlich die Winkel $ADB = \delta$ und $DBC = \varepsilon$ auf die Seite AC aufgetragen werden, um den Punkt o zu erhalten, der mit dem Punkte B verbunden, die Richtung anzeigt, in welcher der zu bestimmende Punkt D zu liegen kommt.

Nun wird aber oft der Fall eintreten, dass der Punkt o, und selbst die Richtungen, durch welche er bestimmt wird, ganz ausser das Blatt fallen, ohne welchen jedoch gegenwärtige Aufgabe nicht gelöst werden kann.

Die hier folgende Methode den Tisch nach Punkten zu orientiren, die zwar gegeben allein ausser das Tischblatt fallen, wird nicht immer anwendbar seyn, und wir müssen uns begnügen, dass wir selbe wenigstens für gewisse Fälle werden gebrauchen können. Man wird der erwähnten Schwierigkeit dadurch oft vorkommen, dass man zur Grundlinie der zu verzeichnenden Winkel δ, ε nicht AC wie (§. 7. erste Aufl.) sondern CB oder AB wählt, wo dann A oder C zur Orientirung des Tisches eben so, wie B §. 7. können gebraucht werden.

Es seyen (*Fig. 15.*) drey Punkte A, B, C gegeben, aus denen man sich in D einschneiden soll.

Auflösung. Nachdem man die Punkte B' C', auf das Messtischblatt nach derselben Lage, nach welcher die Punkte B, C, in dem anstossenden Blatte fallen, aufgetragen hat, setze man die Schneide des Diopterlineales an $C'B'$, visire das Object B an, und ziehe gegen das Object A die Linie Cm; dann trage man auf die entgegengesetzte Seite des Viereckes den Punkt m über, und ziehe die Linie $m'm''$ gegen das Object A; dann lege man das Lineal an $B'C'$, visire nach dem Objecte C, befestige den Tisch, und ziehe aus B' in der Richtung des Objectes A rückwärts die linie $B'n$; nun trage man den Punkt n auf die entgegengesetzte Seite in n' über, und ziehe $n'n''$ in der Richtung des Objectes A. Durch die Linien $m'm''$, $n'n''$ wird der Punkt o erhalten, nach welchen, wenn man die Richtungslinie aus selben

gegen den Punkt nach (§. 5.) verzeichnet, oder berechnet hat, der Tisch gestellt werden kann.

Was das Einschneiden anbelangt, so wird wie (§. 11.) verfahren.

Anmerkung. Um die Orientirung des Tisches zu erhalten, kann man die Fixpunkte nach einem kleinern Massstabe auftragen, und dann das Einschneiden nach dem Aufnahms-Massstabe bewerkstelligen; welche Verfahrungsart, in meinem Werkchen *(Introductio in praxim triangulationis)* hinlänglich erörtert ist.

NÉHÁNY FIGYELMEZTETŐ SZÓ A VASKAPUI ÜGYBEN.*)

(Megjelent az „Athenaeum" című folyóirat 1838-dik évfolyamában.)

I.

A Dunának magyarországi, Uj-Palánkától oláhországi Cserneczig terjedő, része — hová a hajózás és vízlefolyás legkikiáltottabb s elhirültebb akadálya, t. i. a Vaskapu s több vizomlás és több szorulatok tartoznak: közöttünk a legujabb időkig sok szónak de kevés alapos ismeretnek tárgya volt.

A hajdan itt létezett római épitvényeknek még ma is látható romjai s a historiai „édes tenger", melly Magyarország, s később a Bánság lapályait állitólag boritá, keletkezteték, mint látszik, azon mesét, hogy e lapályok a tetemes sziklatömegek félre takaríttatása, s erre az édes tengernek a Fekete tengerbe történt lefolyása által szabadultak meg a víz árjától. — A folyvásti kiáradások azonban mellyektől Magyarország alsó vidékei még ma is szenvednek, azon gondolatra vezeték az embert, hogy a római császár — mint mondják — elkezdett munkáját nem végezte be, hanem a vállalat folytatását s tökéletességre vitelét a maradékra bízta.

A Dunának akadályiról, mellyek közönségesen „Vaskapu"**) név alatt ismeretesek, uralkodó hibás vélemény, s a víznek fel s visszatolulásáról létező homályos fogalmak, s végre azon körülmény, hogy csak igen kevés ember képes a vizalatti sziklarepesztések nehézségeit illy hatalmas folyamban, s az ezen munkához meg-

*) Vásárhelyi Pálnak, a vaskapui munkálatok igazgató mérnökének, nemsokára sajtó alá menendő kéziratából, mellyben az 1832. általa megkezdett s azóta külön időszakokban folytatott mérések következményei, s az ezekre alapított, műtani s gazdasági tekintetben legalkalmasabbaknak mutatkozó javítási ajánlatok, foglaltatnak. A szerk.

**) Sokan a Vaskaput egy keskeny szirtfalnak képzelik, mellynél fogva a Duna ezen egész vidék hosszában magas hegyek közti keskeny szirthorpadáson nyomul által; melly hibás képzelet azon aggodalmat szülé, mint ha a viz ágyából kitakarítandó kövek lerakására majd nem fognánk térhelyet találni. — Mások ismét a Vaskaput folyamszorulatnak gondolják; mások pedig mind a két ideát összekötik.

kívántató csaknem megbírhatlan költségeket megítélni, sok túlságos reményt gerjesztének, s csak még inkább éleszték ama rég óta táplált óhajtást: „Vajha egyszer már a Vaskapu meg volna nyitva!“ miből soknak véleménye szerint a bátorságosított hajózáson kívül mind a Duna, mind az ebbe szakadó egyéb folyamvizek tükrének alábbszállása, s imígy Magyarországban a posványok s bűzös mocsárok kiszáradása is kétségtelenül következnék.

Azon leírások s rajzok, mellyek e dunai vidékről Marsigli ideje óta mostanig megjelentek, nem igen voltak czélszerűek, s alkalmasok a Duna valódi állapotjáról tisztább világot s helyesebb fogalmat terjeszteni, s a vízlefolyást tetemesen elősegítő folyamszabályozás létesíthetéséről közönségesen elágazott balvéleményt eloszlatni. — Még alig múlt négy éve, hogy a Tudományos Gyűjteményben egy értekezés jelent meg, mellyben állíttatik, hogy „a Duna tükre most, a folyamában létező akadályok miatt, Ó-Moldovánál 7 öllel tolul fel, ámde azt 3 öllel szállíthatni alább! hogy a víz-feltolulás befolyása közvetlenül Bezdánig terjed Bács megyében közvetve pedig Pestig, söt Bécsig, s így a mellékfolyamoknál is érezhető stb.“

Nem csoda tehát, ha az imént érintett balvélemény olly erős gyökeret vert, hogy alig jöhet valamely vízszabályozási tárgy még Magyarország felsőbb folyamvidékin is értekezés alá, a nélkül, hogy egyszersmind Orsováról s a Vaskapuról szó történjék. Átmetszések, folyamösszeköttetések, szárítási csatornák stb., mellyek sokszor a folyónak csak helybeli hibáin segítenek, mind sikernélküli haszontalan munkának kiáltatnak ki!; alul — mondják — alul kell a víznek szabadabb lefolyást készíteni!

Még a malombirtokos is, kinek malomfője csaknem annyira feltartja a vizet, mint a Vaskapu a Dunát, az orsovai szorosokra mutat, hogy ez által talán, ha lehet, eltakaríttatni parancsolt fakapuját valahogy megmentse.

Ha pedig nem igazíttatunk is egyenest ide, annál bizonyosabban történik ez — ha t. i. eléggé engedékenyek vagyunk — tekervényes utakon. — A berettyómelléki lakos p. o. a Nagy Köröst kivánná először szabályozva látni; a körösmelléki a Tiszát; a tiszamelléki viszont a Dunát, s így vetődik az ember vízmentiben utóljára ide, hol most legfensőbb rendeletek következésében, a munkálatok folynak; — de mellyek korántsem azért folynak, hogy Magyarországban ezen minden folyamszabályozás legelterjedtebb s népszerűbb ideája csak valósítva legyen, hanem hogy általa a nehezült, sőt elzárt hajózás megkönnyíttessék, s nyittassék.

Ha mi e tárgyat csupán theoretice vesszük, s megengedjük azt, hogy kiszámítás szerint az egész kömennyiség a folyamból kitakaríttathatik, sőt még magok a vízszorulatok is kitágíttathatnak: úgy nincs kétség, hogy az akadályok fölött a víztükörnek mintegy 8—9 öllel lejebb szállása fogna szükségkép következni. Ámde próbáljuk csak pontos víztani (hydraulicai) adatok szerint a költségeket számba venni, csakhamar meggyőződünk majd, hogy — megengedvén a terv valósíthatását — az eddig ismert kőrepesztési módokkal a leggazdagabb s pénzdúsabb ország sem volna képes a szükséges költségeket előteremteni.*)

Én próbául, ha csupán 6 lábnyira akarnók is a víz tükrét Moldovánál alább szállítani, kiszámítám a vízből kitakarítandó kőtömeg köbmennyiségét, s azt 216 millió köblábnak találtam. Mivel a sziklák faja: szarukő, diribely (Grauwacke) s gránit, tehát a lőporral teendő repesztési munkák szárazon 20 millió pengő forintba kerülnének: ámde hogy ugyan ezen munka, víz alatt tétetvén mennyi költséget kívánna, azt őszintén szólván, nem tudom. Bingerlochnál a Rajnán alig 7 koczkaölnek kilövetése s takaríttatása 10,000 tallérba; ennélfogva a szárazon teendő lőpor-repesztési munka a vízalattihoz olly arányban állna, mint 1 a 100-hoz.

Csak ezen egyetlen példa is, — fontolatra vevén egy részről azon körülményt, hogy a Rajna a fönnemlített helyen koránt sem olly zordon és makranczos, mint millyen a Duna a maga természeti zuhatagjainál; más részről, hogy ugyanott a mélység, mellybe, a lőporrali repesztés történt, csekély volt, — méltán álmélkodásra bírhatja azokat, kik a nehézséget s főbajt nem magában a kökilövésben, hanem a kitakarítandó kőtömegek számára szükséges térhely feltalálásában gondolák létezni.

Hogy a vízalatti kőrepesztés költségei ne legyenek a meg nem birhatásig tetemesek, szükséges

1-ször: hogy a munkálatok csendes vízben történjenek;

*) A valósággal meglevő, s a föltételesen kiszámított fenék közt létező lap sokszoroztatván az 1800 lábnyinak állapitott szélességgel, adja a vízből kitakarítandó kőmennyiséget, melly összesen 18,485,500,000 köbláb; mellynél még azt jegyezzük meg, hogy mivel a hosz-szeletben az ágy legmélyebb öble t. i. a folyammeder bejegyzetten mutatkozik, szorosan számítva még egy nagyobb quantumnak kellene származni: de — minora non curat praetor.

De ezen kívül még, hogy a folyó a meghatározott 300 öl szélességet megnyerhesse, a Babakájnál, de még inkább a kazáni szurdok v. szorosnál 100, egész 150 ölnyi magas szirthegyeket kellene szükségkép eltakarítani, minek mennyisége ismét számítás szerint 19,800,000,000 köblábat tesz.

2-szor: hogy a víz mélysége, mellyben a lőporrali kőrepesztés történik, csekély legyen.

Ha csupán az a szándék, hogy a hajózási út mélyebbé tétessék, úgy a föntebbi kívánatoknak, mint tudva van, megfelelhetni, ha t. i. egy parthosszant építendő ideigleni töltés által a kilövetendő darab elzáratik. Ha ellenben a víz tükrének lejebb szállítása végett vétetnék munkába a kőkilövés, akkor a dolog természete kívánja meg, hogy a munkák a víz fősodrában történjenek, ott t. i. hol a víz legmélyebb s legsebesebb; ennélfogva az elzárás lehetetlen lévén, a föntebbi két főtétel eszközletéről s így czélérésről a Dunánál szó sem lehet.

És ezen utóbbi pont lesz reám nézve a „qui bene distinguit, bene docet"; midőn itt minden a víz tükrének alább szállítása végett teendő lőpor-repesztési munkának kereken ellenmondok; mind a mellett, hogy javaslatim folytában talán tetemes kőkilövést ajánlandok.

II.

Jóllehet tehát, mint a felebb érintettből kiviláglik, az itt eszközlendő folyamszabályozástól a felső dunai tájakra nézve nem csekély sikert s jó következést várnak: mégis, mióta a munka elkezdve s folyamatban van, már aggodalmak keletkeznek: nem fog-e valljon majd ezen vizleszállítás a felsőbb tájakon vizszükséget okozni, s e miatt a Duna ugyan itt hajózhatlanná lenni? Sokan t. i. a víz tükrének alább szállítását s a hajózást egymással meg nem férhetőnek s homlokegyenest ellenkezőnek gondolják.

Ezen alaptalan üres aggodalmat eloszlatnunk nem szükség; de ha ezen olly szertelenül aggódóknak eszökbe ötlenék, hogy minden kutak s marhaitatók kiszáradnak, ha a víztükör-leszállítás által a homok s kavicsréteg, melly földalattilag a vizet mindenfelé vezeti, a folyók szine fölé jöendne, akkor talán hajlandóknak érzendnék magokat, a gyakran nyilvánított óhajtással örökre felhagyni.

Az eddig mondottak szolgáljanak mentségemül s igazlásomul ha a folyamakadályok leirásánál, s folyamszabályozási javaslatterveknél csupán a hajózást tartom szem előtt; de czélom egyszersmind szerényen figyelmeztetni, hogy a vizleszállítás lehetőségét tárgyazó vélemény a felső vidéki folyamszabályozást érdeklő javaslatokra kártékony befolyást gyakorol, s ezen balvéleményt, mennyire csak lehet, szükség volna eloszlatni. Mert a létesíthetlent oly sokan fonákul óhajtják, reménylik s róla beszélnek, az alatt a folyók helybeli hibáinak javítása elmarad, vagy legalább késedelmet szenved.

III.

Ha a Duna ezen most érintett szakaszának olly nagy fontosságot tulajdonítunk, tehát az főleg a folyamágy szabálytalansága által megakasztott szabadon-hajózhatás tekintetéből történik. — Ámde még víztani szempontból is nagy fontosságu az. Itt tág mező nyílik legkülönszerűbb vizsgálatokra, mellyeket a vízesés nagy különbözősége s a három víztani adat, úgymint a szélesség, mélység és sebesség szünteleni váltakozása nyújt; ide járul még a folyamágy változhatlansága, mely szemlélődéseink s vizsgálatink pontosságát leginkább eszközölheti.

Vanak a Dunának olly helyei, hol az 6, egész 8 száz ölnyi szélességgel bír; ellenben találkoznak ismét olly helyek is, hol e folyam 100, söt 85 ölre szorul össze. — Szintilly különböző a Duna mélysége is; ez némelly helyen 4, másholy ismét 180 lábnyi. A sebesség hasonlóan egy másodperczben 2 egész 15 láb között változik.

Mindazáltal a Dunát különböző vízállások alkalmával kell látnunk, hogy a legváltozatosb árnyéklatokat rajta észrevegyük. Itt látni fogjuk t. i. a máskor szeliden folyó Dunát vízapadáskor sebes vízrohanássá, söt zuhataggá változni; amott ismét egy zuhatagot, melly helyét elhagyván másutt áll elő; itt ismét csekély s alig észrevehető visszaömlésekből forgókat s veszélyes örvényeket keletkezni, s így tovább.

És épen a folyónak ezen állhatatlan természete szüli a dologértők s nem értőknek külön időszakokban tett egymástól eltérő, legkülönbözőbb vizsgálatait s egyoldalu itéleteit. Egyik t. i. az Izlás és Tachtalia vízomlást, másik a Vaskaput, harmadik a Juczot, negyedik a grebeni örvényt állítja a hajózásra nézve legveszélyesbnek; s talán mindegyiknek igaza van, de csak „a maga idején".

Találkoznak még ollyanok is, kik majd a Vaskaput nem tartják akadálynak, majd az Izlást, majd ismét sem egyiket, sem másikat; de ezek állításait az 1832-ki, s még inkább az 1834-ki év már megczáfolta. Hanem még egy másik crisis vagy veszélypróba is áll elöttünk, t. i. „a magas víz"; ennek is, valamint a vízapadásnak, vannak makranczosságai, mellyek a hajózásnak nem kedvezők.

Mind ezen, s még több más szenvedésnek van kitéve az, ki értelmes vezető s minden tudományos ismeret nélkül e folyamtömkelegbe bocsátkozni mer. Hogy egy folyót alaposan megitélhessünk, tökéletes vízhelyzeti méréseken kívül még több évi figyelmes szemlélődés is mulhatlanul szükséges.

A BUDAPESTI ÁLLÓHÍD TÁRGYÁBAN.

(Három rajzlappal.)

(Megjelent az „Athenaeum" című folyóirat 1838. évfolyamában.)

Mióta egy állóhídnak Budapest közt szándékba vett építése szóba jött, s annak létesülhetése, politicai tekintetben, az utolsó országgyűlésen hozott törvény által valószínüséget nyert: boldog, boldogtalan magát hivatva érzi, észrevételeivel a tárgy teljes kifejtését megelőzni, s a közönséget a történhetendőknek czélirányos vagy czéliránytalan voltáról, saját belátásához vagy néha érdekéhez képest eleve elkészíteni.

Ezek számát én is szaporítom; a boldogokét, ha észrevételeim az értelmesek előtt helyeslést nyernek, ha általok némelly hibás fogalmak igazíttatnak s végtére, ha jó szándékom elismertetik; a boldogtalanokét, ha a mondottakkal ellenkező sikere lesz igyekezetemnek s ha talán, midőn használni szándékom, még ártani látszandom az ügynek.

Azon meggyőződésemmel, hogy ha valamely tárgy csak egyfelől világosíttatik, egy része árnyékban marad, s hogy annak külseje csak a minden oldalú megvilágosíttatás által tünik elő valódi színében; minden esetre, akármelly sorsa legyen rövid értekezésemnek, megjelenek egy kis üszökkel, a híd tárgyát vízművi tekintetben szemlélendő.

A legtöbb vitatkozás, úgy látszik, a híd milly neménck választása körül forog, a mint tudniillik egyik s másik kisebb vagy nagyobb hatást tulajdonít a Duna jégjárásának, s így több vagy kevesebb oszlopok felállítását, sőt a folyamágy szükítését is találja engedhetőnek.

Háládatlan fáradság lenne, a számtalan módosításokkal egymástól különböző nézeteket s állításokat mind szóba hozni; azokat alkalmasan három főosztályra szoríthatni.

Az 1ső osztályhoz tartoznak, kik a zajló Dunát véghetetlen erősnek és semmikép nem zabolázhatónak tartván, mind a híd elpusztulását, mind a két városnak nagy veszélyeztetését jósolják.

A 2dik osztályhoz tartozók épen ellenkező véleményben vannak, minél fogva akár a folyamágy szorításáról, akár több hídoszlopok

a Dunába állításáról legyen szó, azt minden rosz következéstől való félelem nélkül eszközölhetőnek lenni állítják. A

3dik osztály a középutat tartja, s ezekhez járul az én véleményem is. Én tudniillik azt tartom, hogy a Duna zaja a hidban különösen a hidoszlopokban, kárt keveset tehet, ellenben bátran állítom, hogyha a hidoszlopok száma többre szaporíttatnék s talán a folyam ágya is szükebbre vétetnék, a híd, az által, hogy közvetve jégdugúlásokra s torlásokra szolgáltatna okot, lenne a két városnak veszedelem-hozója.

Tekintsük közelebbről. Közönségesen olly nagy hatása tulajdoníttatik a jégjárásoknak, mintha azt számra vonni nem is lehetne.

Ha czélomhoz tartoznék annak megmutatása, miképpen a jégjárások hatalmát szám alá, habár közelítve csak de mégis vonhatni, az nem éppen nagy fáradtságba s mély theoriába kerülne; de erre nincs szükségem azért, mivel a jég olly csekély általános szilárdsággal (absolute oder rückwirkende Festigkeit) bír, hogy mielőtt a víznek, melly a jeget az oszlopnak hajtja, összes hatása erre munkálódhatnék, a jég ízekre törni kénytelen. Igaz, hogyha a jég olly szilárdsággal bírna, teszem mint a vas, vagy csak a kő, több gondba kerülne ellene olly gátat emelni, melly megtámadását kiállhatná. De itt megfordítva áll a dolog, a hidoszlop tudniillik mint ellenálló, sokkal szilárdabb anyagú, mint a jég, melly által megtámadtatik. Már pedig a mindennapi tapasztalásból is tudni, hogyha két különböző anyagú test oly erővel ütközik össze, hogy az egyiknek törni kell, az törik, mely kisebb általános szilárdsággal bír.

Igen ne örülj, kegyes műértő biráló, ha talán még eddig hiányosnak találod állításomat, mivel az oszlopok állandóságát (Stabilität) érintetlen hagyám. Alkalmasint azzal állasz elő, hogy nem eltörésétől az oszlopnak, hanem eldőlésétől szükség félni. De vegyük hát számba teszem egy 5 öl széles, 10 öl hosszú s mintegy 12—20 öl magas tömött kőoszlopnak ellentállását, hozzá számítván a rajta fekvő terhet, mellyel állandósága, akár kő- vagy vas-ívezetű, akár függőhíd legyen az, neveltetik, s hasonlítsuk össze az ezen oszlopot, magasságának mintegy harmadrészében megtámadó jégnek töredékenységével, s találni fogjuk, hogy a kőoszlop játszva tartandja vissza a jég-megtámadást, s azt vagy megállapodásra fogja hozni, vagy ha a víz nyomó ereje nagyobb, eltörését okozni.

Hogy a torlásoknál a jég néha három öl magosságra is hág a víz színe felibe, az a víznek nyomó erejét ugyan, de egyszersmind

mind a jég csekély általános szilárdságát bizonyítja, mert össze-töredezve jut a mondott magosságra.

Figyelmezni kell továbbá azon körülményre is, mellynél fogva a jégnek általános szilárdsága s tömege ellenkező arányban áll a folyamnak változó erejével. Ismeretes dolog, t. i. hogy a hidegnek nevekedésével, a midőn a jég alakúl s erősödik a folyamnak apadni kell; ellenben meleg időben, vagy esőzéseknél a jégnek gyengülnie; s így van egy maximuma a jeget hajtó folyam erejének, mellyen túl nem emelkedhetik, s melly a jégnek beállásával egészen elhárúl.

Érzé ezek igazságát a telet Horácz után éneklő költő is, e szavaiban:

Nézd a hegyeknek puszta gerinczein
Mint fénylik a hó, görnyed az ősz liget
A súly alatt s a rest folyónak
Zajjai partjaihoz hegednek.

Ezekből látható, hogy a jégzaj magára a hídra nézve rosz következéseket nem szülhet; most már tehát a második pontjára térek feladásomnak, azt bebizonyítandó, hogy a számosabb oszlopokon álló vagy függő, s talán szorított folyamágyra épített hid, kártékony kiöntésekre, ha közvetlen nem, de közvetve kétségkivül fogna okot szolgáltatni.

A jégnek restsége az, a költőnek jól eltalált megnevezése szerint, a mitől e tekintetben félnünk kell.

Hogy azt voltaképen beláthassuk, nem szükség vizsgálnunk, mint szokott a jég-beállás véghez menni, azt kiki puszta szemlélésből tudja; csupán arra kell figyelmeztetnem, hogy a jégnek első megakadása leginkább történik:

1ször a folyamnak rögtöni fordulatainál, hol az irányának folyvásti változtatásánál fogva elgyengült folyam a rest jeget tovább hajtani nem bírja;

2szor a vízsekélyeknél (Stromseichten), mellyek rendesen a folyam rendkívűli kiszélesítésének s így elszórt erejének következései;

3szor a folyam szorosainál,*) mellyeknél a nagy táblákban úszó jég a partok közé könnyebben szorúlhat.

*) Erre legszebb példát szolgáltat az alsó dunai szoros, Ó-Orsován felül, hol az alig két három ujjnyi vastagságu jég, rendesen harmad negyed napra, a fagynak beállása után, szokott megakadni, a Duna szélessége nem lévén több, mint 85—100 öl. 1835-dik évben dec. 13d. kezde ugyanott a Duna zajlani, s 15dikén estve már a szorosban beállott.

Hogy e szerint, a szűkített folyamágy felett épített s számosabb oszlopokból álló híd által a jégnek megakadása, s a zaj beállása annyival inkább elősegittetik, kétségbe talán senki hozni nem fogja; mi azonban magában véve nem lenne nagy baj, mivel legfelebb is a dunajég elébbi beállását s későbbi elindúlását eszközölné, ha közvetve igen kártékonyan nem hatna, a mint alább látni fogjuk.

Az első és második pontban érdekelt hibás helyein a folyamnak igen könnyen támadnak jégdugúlások is a folyamágyat természetes gátként elfoglalók s a viz szabad lefolyását elzárók. A harmadik pontban nevezett szorosokban ezen jéggátak csak igen ritkán alakúlhatnak, mindazonáltal vannak illy esetekre is példák,*) s én épen nem kételkedem, hogy ha a folyam szorosabb helyén még több oszlopoknak leépítése által is izgattatik, jégdugúlások közvetlen benn a szorosban is alakúlni foghatnak.

Mielőtt azonban folytatnám feladásom megfejtését, czélszerűnek találom közbevetni, ez idei duna-jégjárás rövid történetét, melly annál érdekesebb s oktatóbb, mivel olly csodálatosaknak tetsző tüneményektől vala kisérve, mellyek első tekintetre mind a dolog természetével, mind az eddigi tapasztalással ellenkezésbe lenni látszottak.

Rendszerint tudniillik téli időben minden folyó apadni szokott s az alacsony vízállásnál a jég beállani; e télben pedig, itt Buda-Pesten épen ellenkezőleg történt, azaz, beállott a Duna zaja, midőn a vízmérték 20 lábon felül mutatott. Érdekes tehát minden esetre e ritka tüneménynek titkába behatni, s annak természetes okait kinyomozni, annyival inkább pedig, mivel ez egy felül a jégdugúlások alakúlásáról világosabb fogalmat szerzend, másfelül pedig intésül fog szolgálni arra, hogy elég elővigyázattal legyünk midőn a folyót mesterséges akadályokkal terhelni szükségesnek véljük.

Jelenleg ezen 2 kérdés megfejtése forog fenn:

1ször. Melly okoknak kell az ez évszakaszban szokatlan magas Duna-vízállást tulajdonítani?

2szor. Hogy történhetett, hogy illy magos vízállásnál állhata be a zajló ugyan de épen nem nagy jégtömegekkel tölt Duna?

Vízművi elvek s számtalan tapasztalások szerint gyanítható volt, hogy a jégakadások s dugúlásoknak ott kelle történni, hol a

*) E folyó év február elején az alsó dunai szorosban valósággal történt ily jégdugúlás, melly által a Duna 30 lábra emeltetett a legkisebb vízszin felett; a jégtorlások még 6 lábbal emelkedtek magosabbra.

folyam gyöngesége miatt, az egyenesen úszó jégdarabokat alább sodorni nem bírja, tudniillik mint már említtetett a rögtöni fordulatoknál, vízsekélyeknél (Stromseichten, Untiefen), milyenek az imsósi görbület, Pakson felül, Kömlődnél; a Hármas-sziget vagy faddi görbület a várszegi átásás táján; a borrévi-fordulat Tolnán alól az öcsényi s bogyiszlói határ között; s valósítva is volt ezen gyanítás, midőn deczember 22d. dél tájban, a borrévi-fordulatnál Tolnán alól 2 mérfölddel, 24d. reggel pedig azaz mintegy 42 órával később, a Hármas-szigetnek alsó részén a faddi-görbületnél állott be a Duna.

Hogy azonban a Hármas-szigetnél történt jégmegakadás nem tulajdonítható az alsó megakadásnak, világos azon környülállásból mellynél fogva a borrévi-fordulattól fölfelé csak Tolnáig, azaz 2 mérföldnyi közre, találtatott darabos és összetódult jég, Tolnától fogva pedig szinte a Hármas-szigetig színjég borítá a folyam vízszinét; a mi nem lehetne, ha a felső jég megállásnak, az alsó akadásnak volt volna következése.

Érdekes itt megjegyezni, hogy a várszegi átvágásban, mellynek szélessége 50 öltől 80ig változik, még a vizsgálat idején is*), jégtől szabad, tiszta víz találtatott; s ezt szerencsének mondhatni, mivel, ha a folyam azon nem talál rést elfolyására, a paksi s kalocsai vidékeket minden bizonynyal még nagyobb özön éri.

A Hármas-szigettől fogva fölfelé egészen Buda-Pestig, s azonfelül, a Duna szakadatlanul darabos tömedék jéggel van borítva, mi kétségen kivül valóvá teszi, hogy fölfelé a Duna beállása a leúszó jégnek folyvásti összehalmozása, s az alsóra való hegedése által történt legyen.

Ezeket előre bocsátván az akkori vízállás- s időjárás ide mellékelt lajstromának segítségével könnyü lesz a felelet a második pontra. Mert, a mint felebb mondatott, beállott a Duna a borrévi-fordulatnál dec. 22. a Hármas-szigetnél pedig decemb. 24ikén tehát a tél kezdete óta legkisebb vízállás idejében; a midőn a budai vízmérték 4′—3″—0‴, s 4′—2″—3‴ mutatott; mert szorosan a 19dik s 22dik decemberi vízállást kell venni, minthogy a víz Buda-Pesttől a borrévi fordulatig mintegy harmad nap alatt (alacsony vízállásnál tudniillik), a Hármas-szigetig pedig két nap alatt érkezhetik.

*) Jan. közepén a m. helytartótanács bölcs gondoskodásából a Dunának ez évszakaszban rendkivüli magas állása s állapotja a m. k. épitési főigazgatóság által mérnöki vizsgálat alá vétetett s a ne talán történendő nagyobb áradások ellen némi óvások tétettek.

Vízállás és időjárás táblája.

Nap	Vízállás 0 felett a budai mérték szerint ′	″	‴	Hévmérő Reaumur szerint	időjárás	Nap	Vízállás 0 felett a budai mérték szerint ′	″	‴	Hévmérő Reaumur szerint	időjárás
1837 dec. 14	5	6	3	+ 0°, 3	felhős	1838 jan. 5	19	6	6	— 4, 8	hó
1837 dec. 15	5	5	3	+ 4, 1	derült	1838 jan. 6	20	6	9	— 9, 6	borult
1837 dec. 16	5	2	6	— 4, 4	derült	(a jég egészen hajnali 4½ órakor állt be)					
1837 dec. 17	4	9	3	— 5, 4	ködös	1838 jan. 7	20	0	0	— 2, 7	hó
1837 dec. 18	4	6	6	— 3, 7	ködös	1838 jan. 8	19	7	0	— 5, 7	hó
1837 dec. 19	4	3	0	— 2, 5	ködös	1838 jan. 9	19	2	9	— 8, 6	hó
1837 dec. 20	4	10	9	+ 0, 3	eső	1838 jan. 10	18	11	6	— 7, 3	borult
1837 dec. 21	4	10	3	+ 4, 0	borult	1838 jan. 11	17	11	9	— 7, 0	hó
1837 dec. 22	4	2	3	— 4, 9	derült	1838 jan. 12	17	2	0	— 8, 5	sok felhő
1837 dec. 23	4	8	0	—	—	1838 jan. 13	16	2	6	— 8, 8	borult
1837 dec. 24	7	1	9	—	—	1838 jan. 14	15	4	6	— 6, 1	borult
1837 dec. 25	9	7	9	—	—	1838 jan. 15	15	0	0	— 6, 3	borult
1837 dec. 26	10	1	0	—	—	1838 jan. 16	14	9	0	— 5, 9	borult
1837 dec. 27	10	3	0	— 1, 9	ködös	1838 jan. 17	14	7	0	— 9, 8	felleges
1837 dec. 28	11	6	9	— 2, 3	ködös	1838 jan. 18	14	4	0	— 5, 7	borult
1837 dec. 29	12	10	3	— 6, 7	derengős	1838 jan. 19	14	3	3	+ 0, 4	eső
1837 dec. 30	12	11	9	—10, 0	derült	1838 jan. 20	14	3	6	— 4, 0	hó
1837 dec. 31	13	1	0	— 8, 5	derült	1838 jan. 21	14	5	3	— 7, 6	derült
1838 jan. 1	12	7	0	— 9, 5	derült	1838 jan. 22	14	4	6	—11, 3	derült
1838 jan. 2	12	9	6	— 9, 5	derült	1838 jan. 23	14	2	6	— 7, 3	hó
1838 jan. 3	14	3	3	— 7, 6	borult	1838 jan. 24	13	11	9		
1838 jan. 4	16	6	0	— 4, 6	hó	1838 jan. 25	13	9	0		

Tehát a jégnek így történt beállása (tudniillik alacsony vízállásnál) az eddigi tapasztalással ellenkezésben nincsen, most már az ez évszakaszban szokatlan magas vízállás lesz kimagyarázandó.

Emlékezni fog mindenki, hogy decemb. 20d. táján meleg idő mellett esőzések uralkodtak, s pedig, — hiteles tudósítások szerint, — a felsőbb vidékeken még nagyobb mértékben, mint az alsókon. Ezen meleg időjárásnak s esőzésnek következésében tetemesen kezde áradni a Duna, úgy annyira, hogy a komáromi vízmérték szerint decemb. 30dikán 15′—10″—0‴, a budai szerint pedig 31dikén 13′—1″—0‴ állott a legkisebb víz felett. — E mellett a hévmérő is (thermometrum) fokonként a 10dik fokra száll-

ván a fagyponton alól, a Duna e magas állapotjában számos jeget hajta.

Mig így a felső esőzések következésében a folyam a mondott magasságra feláradott, az alatt mind untalan akadozott a jég, a Hármas-szigettöl felfelé lassan bebeálla a Duna, s végtére január 6d. Buda-Pest között is megállapodott.

Ha figyelemmel tekintetik, mint történt ezen jégmegállapodás, világos lesz, miképen ezen jég beállás egyik szerző oka lehete a magas vízállásnak. A Duna tudniillik, midőn a felső esőzésekből származott árjait aláfelé vivé, sürü ugyan, de nem épen nagy táblàju jéggel zajlott; melly jégnek nagy része, mielőtt megállapodhatott volna, az elötte álló jégboríték alá vitetett a víznek ereje által, ott dugulásokat s jégtorlásokat, kivált a vizsekélyeknél okozott, s csak miután összehalmozása által annyi tömöttséget nyert, hogy a víz nyomó erejének ellentálhatott, nyere nyugalmat.

Minthogy decemb. 24dikén a Hármas-szigetnél, január 6-dikán reggel pedig Buda-Pest között történt a beállás, s ez időközben közel 3 napig jég nélkül folyt a Duna, 10 nap kívántatott a jégnek megállapodására e szinte 20 mérföldet tevő közben. S így esik minden órára nem több mint 333 öl.

Az így beállott jég azonban mennyire szükíté a folyam keresztmetszését, s hátráltatá a víz lefolyását, könnyen gondolható, a folyam medrének ³/₄ része jég, ¹/₄ része víz.

Különös figyelmet érdemel a Dunának hibás állapotja Pest s Budán alól, hol szertelen szélessége erejének oszlatását s mélységének csökkenését szüli.

Illyetén jégdugúlásoknak kellett kétségkivül formálódni a folyam hosszában a Hármas-szigetig, mind azon helyeken, hol a folyam zátonyos vagy hibás fordúlatu; és e több helyen történt meder megszükitésének kell tulajdonitani e váratlan jelenést, hogy noha már az egyik árvíz-szülőok megszünt, a Duna még mindig elég magas állásban tartózkodik.

Kimagyarázható végtére azon körülmény is, mért a Buda-Pesten felül esö részeken az árvíz azon fokra nem hágott, mellyen Buda-Pest tájékán, s azon alúl esö vidékeken lenni tapasztaltatott. Ez utóbbi részeken tudniillik két ok szülte egy s ugyanazon időben az áradást; a jégbeállás alkalmával támadott a Duna medrét szükítő jégtorlatok egyfelől, az esözésre megnőtt Duna más felől. A felső részekben ellenben ezen árvízszülő két ok különböző időben jelent meg, s így e két ok külön-külön nem vala képes ott a folyamot olly magasra árasztani.

Hány körülmények történetes találkozása okozta legyen e rendkivüli árvizet az előadottakból látható. Világos lett továbbá, hogy nem a jég beállása, hanem a jégnek miképeni, s melly egyéb körülmények között történt megakadása okozta a folyamnak dagályát, hogy végtére mind ezen jégdugúlatok sem lehettek volna képesek a folyamot a fent jegyzett magasságra emelni, hogyha a mult évi dec. 20dik táján történt esőzések következésében a felső vidékekről omladozott víztömeggel nem neveltetik a folyam.

A folyamnak leirt állapotjára való tekintet valóban alapos aggodalmat gerjeszt, hogy a tavaszi olvadással, ha a jégindulás nem kedvező körülmények között megy véghez, még nagyobb áradások fognak bekövetkezni; ha p. o. a felső duna-vidékeken meleg esőzések állnának be, minekelőtte az alsóbb részeken a Duna zaja megindúlhatna.

Azért valóban javallható, hogy Pest városa a lehető nagyobb árak ellen töltésekkel óvakodik, mellyek talán ha a jég zaja baj nélkül távozik, nevetség, éretlen nevetség tárgyai fognak lenni.

A híd tárgyára visszatérve feladásomnak végmegfejtéséhez közelítek, egy tekintetet a Dunának Pest s Buda közti állapotjára vetvén. — A folyam a két város felső részén több sziget s zátony, s nevezetesen a pesti-, Nagy-, Kis-, Margit- s Felső-szigetek, által van megosztva s gyengítve; a Margit-szigeten alól egy árokba szorul ugyan, de csak a mostani hidhely táján egyesíti egész erejét; innen lefelé alig marad néhány száz ölre központosítva s ismét széles medrében elterűl, s két ágra, a fő promontoriumira, s a kisebb soroksárira oszlik.

Szélessége a szigeteknél 400—500 öl; mélysége 5′—10′ legfelebb 12 láb.

Szélessége a Sz. Gellértnél 160 öl; mélysége 30 láb.

" " a két város alsó részén . . . . 400—500 öl, mélysége 8′—15 láb;

a folyam sodrában tudniillik s a legkisebb vízállás idejében.

E magában is elég nagy két bajt szaporítsuk már most még egy harmadik nagyobbal, a folyónak ott, hol jelenleg rendben van, rendkivüli összeszorítása, s két vagy három oszlopnak a szorított mederbe való építése által, s csak koczkáztassuk Pes-

tet s Budának nagy részét, azért, mivel a lánczhíd, úgymond inog*) s mivel még nincs ezerévi próbánk tartósságáról.

A folyam mértékfeletti szűkítésének közvetlen két rosz következése lenne.

1ször: A mennyiben a folyam sebességét s erejét, a szűkítésen felül eső részén fogyasztaná, s így hibáit még inkább nevelné.

2szor: A mennyiben a jégnek megakadását elősegíteni, eltávozását pedig hátráltatni fogná.

Ki azt állítja, hogy a hídoszlopok a jég ostromát kiállhatják s e 2dik pontnak mégis ellenmond, az ellenkezik ön magával.

A tapasztalás bizonyítja, de kiki a nélkül is természetesnek fogja találni, hogy a tavaszi olvadásokból eredő árvizek akkor legkevésbbé kártékonyak, midőn a jég a folyamnak alsó vidékein elébb szabadúl mint a felsőkön; hogy ellenben jégtorlások, folyamágydugúlások a vizet természetes gátként feltartók, s azt kártékony kicsapongásokra késztetők, leginkább akkor alakúlhatnak, midőn a jég a folyam felsőbb részein bilincseit megoldva, útnak indul, alább azonban még veszteglő jégre akad, melly által újra megfogatik, vagy ha a jégboríték alatt keres szabadúlást, a vízsekélyekben megszorul.**)

A jéggátak alakúlása továbbá tetemesen elősegíttetik az úgynevezett fenékjég (Grund-Eis) által, melly föld, homok, vagy kövecscsel való egyesülésénél fogva a folyamágy fenekére alászáll, s a víz ereje által nagy mennyiségben alább-alább hajtatik. Hogy ezen idegen anyaggal terhelt jégnek megállapodására csak csekély oknak hozzájárúlása szükséges, talán felesleg volna tovább magyaráznom.

Ezen általános észrevételeket lehet-e valljon más helyre jobban illeszteni, mint a Buda s Pest között folyó Dunára, feltevén azt, hogy a folyam-ágyának rendkivüli szoríttatása vagy számosabb hídoszlop felállítása által megzavartatnék. Van-e ki még kételkedhetnék, hogy a híd, e feltételes alakjában, volna a jégfogó, s közvetlen oka a veszedelmes jégdugúlásoknak?

Legyen p. o. a Duna Váczig jéggel borítva, Váczon felül Esztergomig jégtől szabad, azontul újra jég stb. a folyam, mint

*) Vannak, kik ez ingásróli ismereteiket a pesti városerdei sodrony-vashídnál szerzették!!!

**) Ez különösen akkor szokott történni, midőn a Duna szakaszonként van jéggel borítva, s helyenként tiszta. Így történt 1832dik évben is Buda és Pest között a fél Dunán keresztül a budai részen a jégdugúlás s torlás.

télen rendszerint szokott, alacsony vízállású. Beáll a tavaszi olvadás, nemde természetes, hogy az esztergomi jég elébb indúl meg mint a budapesti, melly utolsót a hídoszlopok csak akkor eresztik keresztül, midőn már tetemesen meggyengült. A felülről jövő jég tehát vagy megakad a Váczig terjedő zajba, s megállapodik, ha tudniillik nagyobb tömegekben hajtatik, vagy, a mi valószínűbb, az olvadásokból előre kapott folyó által a jégboríték alá hajtatik, hol azután a sekélyeknél, milyenek a Margit-sziget körűl, mellyek mélysége a fentemlítettek szerint a folyam sodrában nem több mint 5 láb, legfeljebb 12, a sokszor emlitett jégdugúlásokat fogja okozni; mi nem történik vala, ha a szorított ágyra épített s több oszlopokból álló híd nem tartja vissza rendes idején túl a jégborítékot.

Összeszorítás által a folyó erejét concentrálni inkább hasznos mint káros, úgymond, a szavaim értelmét elcsavarni szándékozó ellenfél, állítását a Pozsonynál munkába vett rendezésnek példájával gyámolító.

Igaza van, bölcsnek találom észrevételét; de hát kezdje e munkát ott, hol a folyam szigetek, s zátonyok által vagyon elszórva (mit már érdemes tudós hazánkfia Győry Sándor m. academiai r. t. ajánlott) s nem itt, hol úgy is egy ágyban egyesül a Duna; vagy ha annak szűkítése csakugyan kár nélkül eszközölhető, ne oszsza meg újra szorított medrét két vagy három oszlopok beépítésével, mert azt valamint folyam concentratiónak nem ismerhetem, úgy a pozsonyi rendezésnél, mellyre hivatkozik, sem találok példájára.

Még e következő lehető ellenvetést szükség megelőznöm. Mivel, úgymond, a folyam úgy is számos helyen rendetlen, mit árthat e fogyatkozásait még egygyel nevelni?

Felelet: Igen sokat árthat, mert a helyzet a legnagyobb figyelemre méltó. Ha t. i. partjain túl csap itt a Duna, s talán a raktárakba is hat, — a közvetlen kárt nem említvén, melly mind a két várost érné — kereskedési hírét, nevét „hazánknak büszke reménye Pest“ elvesztette.

Továbbá, nemde kitüzött czélja az országnak, a folyók fogyatkozásait, a mint körűlményei s tehetsége engedik, lassanként helyrehozni? s így józanon feltehetni-e, hogy e czéljával épen ellenkezésben a folyóba s pedig a magyarországi Dunának épen legkényesebb helyén, olly akadályt minden szükség nélkül mesterséggel állítni szándékozzék, mellynél nagyobb a regensburgi hídtól kezdve egész a Vaskapuig alig létezik, s mellynek jövendőbeni

elhárításáról remény sem lehetne, mert nem azért épülendne a híd, hogy ismét elrontassék; de végre, kívánatos volna-e illy híd, mellynek létesülésével minden reményünknek veszni kellene, hogy valaha Pest és Buda között e városok növekedtével számosb híd segítendi a közlekedést s emelendi e két város kereskedési virágzását.

Ezekután méltán várhatná a tisztelt olvasó, hogy most már saját nézeteimet is az iránt kimondjam, hogy milly nemű hidat tartok hát legczélirányosabbnak, melly által t. i. a kifejtett s méltó aggodalmat gerjesztő nehézségek elmellőztetnének.

Már a mondottakból is kiki észre fogta venni, hogy véleményem szerint annál czélszerűbb a híd, minél kevesebb oszlopból áll. Tervem vázlatát azonban minél elébb fogom közleni, noha kénytelen vagyok megvallani, hogy illő távolságban kívánnék maradni azon határvonaltól, melly a nagyméltóságú országos kiküldöttség által, a hídépíthetési competentiára nézve, kitűzetett, s úgy hiszem, hogy ez eddig is történt; egyébiránt azt tartom, hogy kötelességét teljesíti, ki olly adatokat bocsát közre, mellyek a folyam belsőbb ismeretére vezethetnek, mivel a bármilly nagy tapasztalásokkal bíró külföldi hídépítész is csak az általunk, honfiak által, gyüjtött vízművi adatok segítségével leend képes egy a helybeli körülményeknek minden részben tökéletesen megfelelő hídtervet javaslatba hozni s végrehajtani.

Azért kívánatos volna, ha e fontos s országos tárgy iránt minél több műértő tiszta szándékkal felszólamlanék, mi által, ha nézeteink különbözni fognának is, az ügy minden esetre csak nyerne; én pedig köszönettel veendeném, ha bírálóm nyilvánosan, a közönség előtt lépne fel, nem pedig alattomosan, a tárgyat szúként rágva; mi már most, fájdalom, némelly áldiplomaticusoknál igen divatba jött.

Felszólalván a budapesti állóhíd tárgyában, értekezésembe szövém a Duna utolsó jég-beállásának történetét; kifejtém az okokat, mellyeknél fogva a jég-beállás, tetszőleg az eddigi tapasztalásokkal ellenkezésben, magas vízállásnál történt; megmutatám miképen a folyam ágya jéggel bedugódott; figyelmeztetém a tisztelt olvasót azon okokra, mellyeknél fogva a bekövetkező olvadások idején nagyobb áradásoktól félhetni; általánosan is előterjesztém a jégdugulások, jéggátok alakulását, különösen megjegyezvén, hogy a jeges árvizek leginkább akkor kártékonyak, midőn a felsőbb folyam vidékein elébb indul a jég, mint az alsókon; s végtére különösebben észrevevém, miképen hazánk szivének,

büszke reményünknek, Pestnek kereskedési híre s neve csökkenne, ha partjain túl csapván a folyam, raktárainkba is hatna; szóval, a folyam üterének tapintásából annak mintlétét s lehető következményeit magyarázgatám.

Ha ezen, az árvíz bekövetkezte előtt kimondott nézeteimet a valóságos ez idei árvíz alkalmával tapasztalt jelenet- s tüneményekkel egybevetem: a mondottakat megbánni okom nincs, s kiki kénytelen lesz megvallani, hogy állításom az utolsó vészteljes esemény által — fájdalom — egész mértékben igazoltatott.

A milly tanulságos volt azonban gyakorlati tudományos tekintetben az idei jégzaj alakulása, több körülmények történetes találkozásával, s ritka tüneményekkel levén összekötve; szintolly tanulságosak a hydrotechniára nézve, még pedig elméleti tekintetben is, e rendkivüli eddig alig képzelt árvíz jelenetei, s annál oktatóbbak s hasznosabbak, minél inkább ébreszték a közfigyelmet szép, de nagyobb részt magokra hagyatott folyóink szabályozása szükségére, s minél inkább előmozdíták azon közügyet, melly által nemzeti jólétünk lényeges feltételei „a kereskedés és földmívelés emelkedése“ leendnek nagy részben biztosíttatva.

Nem fogja senki rosz néven venni, ha e hídróli értekezészemben mindúntalan a folyam tulajdonképeni ügyére térek; hisz a híd s a folyam a legszorosb összeköttetésben állanak, s az eddigelé vízmüi tekintetben megjelent árvizrőli értekezések, úgy is, egyenesen legyen mondva, annyira, minden criticán alúl valók, hogy méltán csodálhatni, mikép azok, némely, különben becses, folyóiratokban helyt találhatának. Szomorú tanúi azok némelly szerkesztőségek gondatlanságának, mit rendesen s leginkább akkor tapasztalhatunk, midőn valamelly mathematicai tárgy forog kezeik közt; s pedig, nem csak Magyarországban, hanem a szomszédban is: mert azon czikk, mellyre leginkább czélozok, s mellyet ez alkalommal érinteni fogok, némelly magyar folyóiratokból ment által a pesti „Handlungs Zeitung“-ba s onnan még a bécsi újságba is fölvétetett; mi által némileg európai figyelemre tett szert.

Olly értekezés az, melly a legkülönnemübb elemekből vagyon összezagyválva, mellyben még azon más értekezésekből kicsempészett tapasztalási következmények is igazi alakjaiból kivetkeztettek, vagy olly tarkán rakattak össze a részek, hogy az ember önkénytelen Horácznak ama képére: „— — — risum teneatis amici“ emlékezik.

Milly eszmét fogott e czikk a külföldi művészek előtt honunkról ébreszteni, kik azt gondolkozva olvasták? Bizonyosan

nem igen kedvezőt; s azért igen óhajtható, hogy a szerkesztők, hol valamelly munkálatnak tárgyánál fogva, nem illető bírái, osztálybeli férfiak tanácsával éljenek. Azonban a szóba vett dolgozatnál már annak külseje, előadása, rendszeretlensége, összefüggés hiánya, — ha kissé figyelmesek — elárulhatá tökéletlenségét. Hisz a madarat nem csak tollai- de énekéről is meg lehet ismerni.

Az ügy kívánja tehát s teszi kötelességemmé, hogy idegen tollaitól megfosztván e madarat, a maga saját alakjában mutassam elő; ne irtózzanak olvasóim, ha meztelen hátát egy két vesszőcsapás érendi; bizonyossá teszem, vér nem, csak tinta fog folyni. 'S e gyenge büntetés valóságos kegyelem, mert midőn a plagiumok történtek, úgy emlékezem, Budapesten a „statarium" már hirdetve volt. Értem pedig itt leginkább igen becses gátmesterünknek, Novák D. úr értekezését, kit a bécsi újság redactiója, „Dániel" helyett „Doctornak" méltóztatott keresztelni. Az említett úrnak t. i. az a jó tulajdonsága van, hogy nagy buvárja a hivatalos irományoknak s ha mit sejt bennök közlésre méltót, akkor a tárgy a sajtót már ki nem kerüli; a szerzőt ugyan nem igen szokta megnevezni, de ez elvből származik, t. i. nem akarja őt compromittálni, kétes levén, tapssal fog-e fogadtatni vagy fütytyel? Így közle ezelőtt néhány évvel az alsó-dunai vízrohanások tárgyában egy hosszú értekezést, mellyet szerzője, Schmidt Antal, volt szászkai bányászmester publicitásra hozni nem szándékozott, s így a szerzőnek engedelme nélkül; egy másikat pedig a Vidráról, mellyet Keczkés Károly, a pozsonyi kerület főmérnökének munkálatából, soha vissza nem adom fejében kölcsönözött, az írónak tudta, híre s megegyzése nélkül; s így többeket is. Sajátságaihoz tartozik még a más szavaira szorgalmas figyelés és azok gondos feljegyezgetése; minél fogva soha sincs zavarban, midőn kéziratra váró újságszerkesztőt értekezésekkel ellátni kell; s e tulajdonságaért a Hirnök szemléjében, „a kifogyhatatlan" melléknévvel ruháztatott fel. Igaz, hogy logicai rendet írásaiban nem tart, de ezen hiányt chronologiai renddel pótolja ki, azt mit elébb hallott, elébb mondván el. Láthatni ebből, hogy szándéka jó, mert tehetsége szerint munkálkodik. Rája az írás ezen mondata: „a lélek kész, de a test erőtlen", egy kis megfordítással igen illeszthető; t. i., nála „a test kész, de a lélek erőtlen"! Hogy azonban mind az, mit magáról az íróról és szerkesztőségekről előlegesen megjegyzék, ne látassék alaptalannak, lehető rövidséggel s kivonatban közlöm a kérdésben levő czikket, a mint az több magyar folyóiratokban, de különösen az épen szemem előtt fekvő bécsi újság

80. 81. 85. 86. 90. és 101. számaiban megjelent, illető észrevételeimet helyenként közbeszővén.

A czikkely czíme: „Technicai szemléletek az árvizekről különös tekintettel az utolsó budapesti áradásra". Először is felhozza, hogy a folyam e folyó évben kétszer culminált, midőn 27 és 29 láb felett állott a budai vízmérték szerint; utána mindjárt szükségesnek találja, eleve a városnak mostani baját szemlélet alá vonni, elölegesen a föld minemüségéről, a folyam esetéről, a csillagvizsgáló toronynak, a nádori laknak, a sz. György és sz. háromság terének s a várhadi egyház földszínének dunafölötti magasságáról emlékezvén. [Az adatok azon értekezésemből vétettek, mellyet a m. k. építési főigazgatóság megbízásából 1832-ben a hidegyesület számára készítettem]. Ezek után tüstént a communicans csövek theoriájára megy által, miből az épületek omlását magyarázá. Itt azonban elárulja gyarlóságát állítván: „hogy a vízoszlop nyomása akkor vala legnagyobb, midőn a folyam a főfokán állott"; hiszen már akkor egyensúlyba jött a communicans csövekben a folyam! Majd egészen elfelejtkezvén a föld elébb leírt minémüségéről, Pestet csupán homokra épültnek állítja; s mivel ritka épület van rostra alapítva s az építő mesterek haszonlesésből roszúl építettek, azért következik az épületek bedőlése. Tanácsolja továbbá „post festa", hogy hol a víznek általszivárgásától félhetni, ott a falhézagjai vízmentes cementtel kenessenek ki, mint a hydrotechniai építményeknél tenni szokás. Igen mulatságos, mit a külvárosi építmények összedőléséről állít, hogy ott a víz a háztetőket kiemelte; saját szavai: „Da, wie bekannt, die Mauern der Häuser bis an das Dach unter dem Spiegel des Wassers standen, deren Waende bald erweicht und die Daeher selbst durch den Druck des Wassers nach aufwaerts von ihren Waenden getrennt, den sicheren Einstürz Preis gegeben waren" miről, úgymond, majd akkor fogunk meggyőződni, midőn a laposokban vesztelgő víz a városból egészen ki fog eresztetni. Most újra a földalatti peczékre [Unraths Canaele] megyen által, melylyeknek a házak összerepedezését nagy részt tulajdoníthatni; és sajnálja, hogy a séremlett házak faoszlopokkal támogattatnak, kivált az útczákon, mellyek, úgymond, nem szolgálnak egyébre, mint az emberek ijedségét még inkább nevelni s a vizsgáló szemeit sérteni. Hogy pedig illy veszedelemek jövendőben elháríttassanak, a Duna partjára egy erős gyámfal (minő a mostani hídfőkörülti) építését ajánlja, mellynek háta agyagfölddel tömessék ki, fenékalapja pedig sürü fakarózattal (Spund oder Holzbürsten-

wand) ellátassék. A védtöltések egyébiránt milly magasra építtessenek, mivel azok több körülménytől függenek és szemes megfontolást kívánnak meg, a javaslattól magát megtartóztatván, azt az illető birákra gondolja bízhatni. [Ez az egész czikkben leghelyesebb szava.] A falak nedvessége, nyirkossága ellen felhozott egyéb segédeszközök között különösen kettős falazatot ajánl, melly között egy 3 vagy 4 hüvelknyi üreg hagyassék. Már itt megint elfelejté, hogy a nedvessé lett falak már állanak s hogy azokat a kívánt üreggel ellátni lehetetlenség. „Hogy ezen mély seb lehetőképen enyhíttessék, s hogy hasonló eseteknek elejét vehessük, folytatja továbbá, kövessük lépésenként a dolog folyamatját, hogy abból észrevétessék, mennyiben lehete a közelítő szerencsétlenséget valószínüséggel jósolni".

Ez példája a czikkben uralkodó stilisticai s logicai összefüggésnek, mellyre különösen figyelmeztetem az érdekelt szerkesztő urakat; s kérem, figyelmezzenek jól, miképp követi lépésenként a dolog folyamatját. Hogyha már így folytatja, néhány hídláb a Dunában állott volna, bizonyosan a közönség nagy része azokat vetette volna okúl: s ez olly észrevétel, mellyet eléggé ismételni nem lehet. De melly tekintetben nevezi a nagy tömegü köoszlopokat, „solche Unbedeutendheiten"-nak, jó lett volna megmagyarázni. S itt, minekutána az 1830. évi téli vízállásokat előszámlálgatja, egyszerre az orsovai szorosokra tér, (hol a beérkezett tudósítások szerint, jégdugulások következésében 30 lábra emelkedék a Duna), s e históriai említés után hirtelen ismét Pest-Budára vissza tér, s a Buda és Pest közti Dunának állapotját, szigeteit, t. i. szélességét, mélységét stb., [mert már felül a Duna esetéről szólott] épen azon szavakkal festi, mellyekkel én az Athenaeum említett számaiban éltem; s midőn tovább, az Athenaeum fent idézett értekezése után, a folyam némelly hibás helyeiről szól, rosszúl adja elő, hogy a faddi görbületnél december 22., a borrévi görbületnél pedig 24-d állott be a Duna; mert a borrévi fordulatnál állott be 22-d a faddinál pedig 24-d. Ezen kis tévesztés egyébiránt csak azt bizonyítja, hogy ő a jégbeállás történetét még csak meg sem értette. „Hogy az említett helyen szinte jéghegyek alakultak, mellyek a vizet egész Visegrádig visszadagasztták", újra egy igen túlzó, alaptalan állítás. Hol a folyam csekély magasságú partjait felül hághatja, s több mérföldre terjedő lapályokra öntheti árjait, ott olly messzeható dagadásoknak nincs helye. Visegrád 25 mérföldnyire esik az említett helyektől. Innen származik, úgymond továbbá, azon szeren-

csétlenség is, melly a két fővárost illy nagy mértékben érte. De Esztergom 3 mérfölddel esik Visegrádon felül és még is hasonló veszedelem érte; honnan magyarázza azt N. úr.

Itt hirtelen egy igen poetai hypothesist állít fel, mellyet, mivel eredetinek látszik, s talán poetáink is elragadtatással olvasandják, s belőle kitetszik, hogy N. úr épen olly jó költő, mint hydrotecta, saját szavaival közlöm: „Denken wir uns noch hiezu — úgymond — eines der seltesten Ereignisse, dass naemlich die am benannten Ort aufgelagerten Eismassen in der Gegend von Tolna bis mitte Maerz nicht gewichen seyen oder gar vielleicht dort verfaulen wolten; dann dürfte die Donau in der Gegend, wo der Soroksárer Donau Arm sich endet, und zwar beiläufig dem Orte Rácz-Almás gegenüber, etwa bei Dömsöd die aufgeführten Daemme überschreitend, mittels das natürlichen Grabens bis nach Kún Sz. Miklós in der Niederungen sich ausbreiten, somit die laengst des Donau-Ufers vorfindigen Ortschaften bis nach Baja abwaerts [Baja 6 mérfölddel fekszik Tolnán alól s azon joggal mehetett volna Péterváradig, sőt tovább is], naemlich: Tass, Szalk-Szt.-Márton, Vecse, Egyháza, Solt, Harsa, Pataj, Kalocsa, Fajsz, Bogyiszló, Sükösd u. s. f. dann im Gebiet der Inundation ausser Kún-Szt.-Márton [túl a Tiszán fekszik] auch Szabadszállás, Fülöpszállás, Hajós, Nádudvar benetzen, selbst auch bis an die Sandwüsten um Izsák herum sich ausbreiten, um zum Andenken dieses höchst seltenen Besuches [nem való; igen gyakran látogattatnak meg ezek hasonló árvíztöl, mert jól megjegyezzük, az alsó tájakon koránt sem hágott azon fokra, mellyen Budapestnél] einige Eiskrystalle nieder zu legen, bis solche endlich durch die Kraft der Sonne geschmolzen werden".

Ismét folytatja, hogy azon Tolna körülti jéghalmok, mellyek mint óriások emelték ki ormaikat január elejétől fogva a víz tükre felett Tolna-Gerjen körül [itt elfelejté mit elébb mondott, hogy t. i. már december 22. s 24-d. történtek a jégtorlatok] útmutatásúl szolgáltak, hogy illy forma tünemények (Erscheinungen) [a Hasznos Mulatságok 25. számában b a l e s e t e k n e k nevezi ezen óriási j é g h a l m o k a t] a folyónak más helyein is találhatók, s ezen megfontolás következésében mérettek volna a Csepel szigete táján február 10. s következő napjaiban keresztmetszések. Az nem úgy történt; a mérések már január végén hajtattak végre, s február 10. táján ismételtettek azon czélból, hogy megtudassék, történt-e a jégtorlással tetemes változás az időközbeni olvadás következésében.

„A talalt nem kedvező körülmények — folytatja tovább — okot nyujtának azon alapos gyanúra [aggodalomra], hogy az idei jég eltávozása eddig látatlan tüneményekkel lesz egybekötve". Ez szép beszéd post festa; mert e tárgy közlését a Hasznos mulatságok 25-d. számában martz. 13-dikáról datálja ugyan, de megengedjen, ha én a datumban tévedést látok; nem is egyeztethető az azon szavaival, mellyeket az utóbb említett folyóiratban olvashatni. „Melly értekezésben (a Regélőben) — úgymond — megnyugtatásul az volt többek között felhozva, hogy váratlan tartós lágy időt kivéve, melly a nagy hótömeg elolvadását rögtön eszközlené, nem kell rettegnünk áradástól". Milly szeszélyes inconsequens állítások.

A mondottak után — folytatja tovább — nem lesz érdek nélkül, itt röviden a gyűjtött adatokat elöszámlálni. Itt a vízállások a múlt évi november 3-kától ez évi márczius 10-kéig közöltetnek, melly napon rája az 1775-diki vízállás megvizsgálása s ellenörsége [Controllirung, ide nem illö kifejezés] bízatott, melly Budán a harminczad épületén s a Ráczvárosban a 608-dik szám alatti házon van feljelelve. Igen is, rája bízatott ezen igen egyszerű munka végrehajtása, de nem azért, hogy hibás következményt húzzon belöle, s a közönséget rosszúl értesítse. Ő tudniillik, minthogy a harminczadon levő jegy szerint ezen árvíz 23′ 8″ 10‴, a ráczvárosi jegy szerint pedig 24′—9″ 0‴ vízállást mutatott, minden félreértések elmellőzése végett azt ajánlotta, hogy az kerek számmal 24′—0″—0‴-nak vétessék. Furcsa transactio! Micsoda félreértéstől lehetne ott félni, hol azt mondom, hogy a harminczadi jel ennyit, a ráczvárosi pedig emennyit mutatott és mit nyerünk vele, ha ajánlott kerekszámát elfogadjuk. A hivatalos tárgyaltatásokban több esztendő óta a közép szám, azaz: 24′—2″—0‴ használtatott eddigelé, s ez az, mit ezentúl is az 1775-diki víznek kell tartanunk, ha az e szempillantásig történt méréseket zavarba hozni nem akarjuk. Az idei árvíz egyébiránt az 1775-dikinek egészen elrontá nevezetességét, azt 5 láb- 2 hüvelykkel és 9 vonallal haladván meg, s így az már most csak azért érdekes még, mivel minden vízmüvi mérések (mint épen említém) ahhoz vannak alkalmazva.

Ez idei és az 1830. évi árvizet összevetvén, igyekezik továbbá megmutatni, hogy az ez évi áradás nem csupán helybeli, hanem általános volt; mert, azt mondja, a komáromi mérték martius 4. 14 lábat, 8 vonalt, a pozsonyi martius 9. 16′—9″—0‴, a bécsi martius 8. 6′—2″—0‴ mutatott, s hogy így az áradás Bécsig, söt felebb is terjedt.

Ezen általa közlött adatokból, mellyek szerint tudniillik a bécsi Duna nem volt több mint 6 láb 2 hüvelyk a legkisebb víz felett, tehát a közép vizet sem érte el, a midőn itt Budapesten 29′—4″—9‴-nak tapasztaltatott, minden gondolkozó azt hozta volna ki, hogy épen az ez idei árviz volt inkább helybeli mint általános; de az értekező talán szerényebb, mintsem magát a gondolkozók közé kívánná számíttatni. Szomorú jóslatán egyébiránt, hogy a „dunamelléki hegységek felfelé, t. i. Vácz, Visegrád, Nagy-Maros, Esztergom, Párkány, stb. sokat fognak az árvíztől szenvedni, igazán meg kellene ütköznünk, ha nem tudnók, hogy mart. 13. e czikk részének dátuma napján, már hivatalosan tudva volt Esztergom s a többi helyeknek siralmas állapotja.

„A mitől ő egész télen át félt, bekövetkezett teljes mértékben — úgy mond — midőn a Duna a vélt (der vermeinter) culminatio pontjára 27 lábra 1″—9‴ hágott“; de hol legyen nyoma e bőkezü író egész télen általi aggodalmának, még eddig rá nem akadhattam.

Helybenhagyással említi ezekután ő fenségének a nádornak bölcs rendeléseit, s szerencsésen eltalált választását az illető kir. biztos úr személyében, ki a legjobb sikerrel munkálkodott a szerencsétlenek sorsa enyhítésén! Nem képzelheti az olvasó, ki recensiókkal nem foglalatoskodott, milly kellemesen érzi magát a vizsgáló meglepetve, ha alkalma akad, az értekezővel valamelly tárgy iránti véleményben kezet foghatni, s azzal bebizonyíthatni, hogy nem a személynek, hanem az ügynek ellensége. Ezt ugyan sokan csupa fogásnak szokták tartani, mellyel a szavaknak nagyobb hitelt szerzeni, s a birálat részrehajlatlanságáról a közönséget meggyőzni akarjuk; meg is engedem, hogy e fogással többen élnek, de magamról merem állítani, ez esetben nem vagyok. Én öszintén figyelmeztetem N. urat ez úttal is, hogy sokszor nevetséges helybenhagyásunkat nyilván kijelenteni. Ezt ránk nem bizták, s tőlünk a publicum nem is várja.

„Kellemes volna — folytatja továbbá — mind azon nemeseket név szerint előszámlálhatni, kik magokat e veszélyteljes időben a szenvedő emberiség körül érdemesíték“. Itt már azt várnánk, hogy legalább néhányat említend azok közül, kiknek munkássága az árvíz idején szembetünőbb volt. De nem; ezen hiányt ő maga tettének leirásával pótolja, hogy t. i. „martius 16., midőn magas rendeletnek [hohen Auftrage gemaess] következésében a hajózási raktárból a szükséges evezőket s több más szerszámokat kiszolgáltatta, mint küldött volt segítséget egy em-

berekkel s marhákkal megrakott dereglyének megszabadítására; ezen nap, — felkiált — életemnek legszerencsésb napja! S e dicső tett minden bizonynyal titokban marad vala, ha a hősnek saját tolla nem menti azt meg az örök feledékenységtől!

A mondottakra visszatekintve kérdi, mit kelljen már illy körülmények között tenni? [unter s o l c h e n (olv. s o) bewandten Umstaenden] a kérdés megfejtését másokra bízván. „Talán — úgymond — a zátonyokat a Budán létező vidrával feltúrni? vagy, a mi még hasznosabb volna, a kiemelt anyagot, a posta- s egyéb rosz állapotú utak megtöltésére használni? vagy talán egy vízosztómívet lesz szükség a soroksári sziget csúcsán építeni? melly esetben a folyam mélyítése ön ereje által eszközöltetnék [Szegény, nem tudja mire való egy vízosztó mív], vagy inkább Pest és Buda hosszában erős töltések emelendők, mellyek a víz s a jég tolakodását feltartandanák? vagy talán Pest városa közepén lenne a töltés viendő? vagy egy csatorna a Rákoson húzandó s talán maga a Rákos árka is használandó, s a csatorna felső s alsó torkánál hydrotechniai elvek szerint zsilipek építendők, hogy így a visszadagadó Duna vize e kijelelt irányban minden veszedelem nélkül [und ohne dem mindesten zu gewaertigenden Schaden] levezettethessék?" De hiszen a zsilipes csatornák hajózás, nem vízemésztés tekintetéből építtetnek; s ezen vagy s mindig vagygyal összekötött javaslatok, mellyekről a harangkongás N. úr résen álló fülébe is hatott, olly javaslatok, mik egymás mellett mind megállhatnak; egynek, akármellynek, elfogadásával ki nem záratik a többi, sőt inkább csak együtt véve tesznek egy czélirányos javaslatot, és semmikép a szétválasztó vagyis a vagy-gyal járó tételekhez nem tartoznak. Mivel ezen ajánlatok, befejezésül úgymond, ha nem kivihetetlenek is, részint igen költségesek, részint sok meggyőzendő akadályokkal összekötvék, s igen sok oldalú megfontolást, elméleti s gyakorlati isméreteket kivánnak: azért, minden észrevételtől magát megtartóztatván, csak azt kívánja, hogy a két főváros biztosítására — m i n d e n a l e g ü d v e s e b b m ó d o n e s z k ö z ö l t e s s é k, mi által Pest városa előbbi fényét vissza nyerhesse, mellyet nehány évnek elfolyta óta rendületlen állandóság, polgári ipar és szemes ügyekezet által maga körül vonni tudott.

Én pedig azt kívánom, hogy használva szerencsés helyezetét, s élvén mind azon módokkal s eszközökkel, mellyek a tudományoknak mostani magas fokához képest a dologhoz szólható férfiaktól, nem kétlem, fognak ajánltatni; félre vetvén végtére min-

den szükkeblü politicát, akár a budapesti állóhíd, akár más, a várost díszesítendő s kereskedését emelendő tárgy forogjon kérdésben, merész lépésekkel haladjon fényének azon pontjáig, mellyhez hasonlítva, a múlt fénye csak árnyékának tekintethessék.

Sok mondani valóm volna még e czikkröl, de a tisztelet, mellyel az olvasó iránt viseltetem, ki talán már unatkozik s kinek béketürését elég hosszú próbára tevém, úgy kívánja, hogy „elég legyen már erről".

Egy más értekezés a Társalkodó f. é. 33d. számában e czím alatt: „A budapesti Duna jégárjairól s kármentőiről" jelent meg. Lelkes és buzgó írótól levén az, s tiszta szándékot sejdítvén benne, csupán fő javaslata s némelly állításai ellen fogom a tárgyhoz illő komolysággal észrevételeimet közleni. Azt állítja t. i. az értekező, hogy a folyam jégtorlásai s kiöntéseinek mindenütt van egy két helybeli főakadálya, melly mellett a többi ok csak mellesleges. Így Budapestnél a gellérdhegyi szorúlatot nevezi főakadálynak; mellékeseknek pedig: 1. a Margitsziget alatti elszélesülést; 2. a rudasfürdőn felül a Dunában lappangó kőszikla sarkantyúkat; 3. a sz. Gellérd hegyén alúli szétömlését a Dunának; 4. a soroksári dunaágnak és előtte Promontór felé vágó kanyarúlatnak magokra hagyatását; 5. a Duna segélésére szükséges eszközök hiányát; 6. kőhíd nem létét. Az utolsó három pontban jelelt akadályokat én akadályoknak nem nézhetem; azokban inkább azon módok vagy eszközök érintvék, mellyek által, a szerző véleménye szerint, segíteni lehetne a folyam baján. A 2-dik pontra az a megjegyzésem, hogy én kőszikla sarkantyúról a nevezett helyen semmit sem tudok, noha talán kevés mérnök foglalkodott e tárgygyal többet mint én, hivatalos állásom úgy hozván magával. Léteznek ugyan kősziklacsúcsok a folyam medrében, de azok mélyebben feküsznek, hogysem képesek lennének a folyam sodrát irányától elfordítani; s így csak az 1. és 3. pontban felhozott akadályok valóban azok, s igen is, állíthatom, helybeli fogyatkozásai a folyam állapotjának.

Még kevésbbé egyezhetem az értekező azon állításával, mellynél fogva a sz. gellérdhegyi szorúlat „helybeli főakadálynak" neveztetik. Ellenkezik ez az 1. és 3. pontbani állításával; mert ha az elterült folyamot nevezi hibásnak, miképen lehessen a concentráltat is annak nevezni, meg nem foghatom. Nincs is az egész értekezésben ezen akadály elhárításáról szó, sőt inkább a 127d. lapon maga az értekező is olly jónak találja e szorúlatot, hogy a Dunának szétterjedt medrét is szorítás által, épen azon

állapotba helyeztetni javasolja, az úgy nevezett főakadályt, a szorúlatot, változatlanúl meghagyván; s én ebben vele szívesen kezet fogok.

Itt különösen kívánom megjegyezni azt is, hogy a sz. gellérdhegyi, úgy nevezett, szorúlatot szorúlatnak nem tarthatni, noha érthetőség végett, hogy a gyermeknek neve legyen, magam is annak szoktam nevezni. Miért nem tartom pedig annak, röviden megfejtem. Az úgy nevezett „normalis szélességet" elméletileg meghatározni, tudtomra még eddig senki sem próbálta s ez, úgy látszik, ollyan kérdés, mellyre egész határozottsággal felelni talán soha sem fogunk. A mennyiben mindazáltal a víz emésztése, a víz elfolyása forog kérdésben, elméleti számolás s köztapasztalásból tudjuk, hogy az ágynak tetemes szorítása mellett is a víznek tükre csak csekély változást szenved, vagyis, emelkedése alig érezhető; sebessége ellenben tetemesen nő, s ezen tulajdonságára figyelve vagyunk képesek a meder szorúlatáról egy két szót haszonnal szólani. Ha melly helyen t. i. a folyam sodra (filum fluminis) a partoktól távolabb, a folyam közepe tájára esik, s a partok mégis szakadásokat szenvednek, jele, hogy a folyam sebessége mérték feletti, s hogy azon hely folyamszorúlat; hol ellenben — feltevén, hogy a partok nem kősziklák, hanem közép szilárdságú anyagúak — e szakadásokat nem tapasztaljuk, ott bízvást állíthatni, hogy a folyam szorítva nincs. Ezt a sz. gellérdhegyi szorúlatra alkalmazván, hol a pesti oldalon, az értekező állítása szerint, csupa szeméttel történtek foglalások, valóban nem mondhatni, hogy ott mértékfeletti szorítás által legyen ingerelve a folyam. Nem szólok a jégjárásoknak a partokra káros hatásáról, mert az más kérdés, s kivétel nélkül széles mederre úgy illik mint a szűkre; mivel az inkább az iránytól függ, mellyet a jég történetesen követni kénytelen. S ezekből láthatni, hogy, mi a normalis szélességet illeti, az értekezővel könnyen meg fogok egyezni. Budapestre nézve 160 ölet követel, én 200 ölet is engedek, mert hol a kérdés 150 és 480 között forog, ott kissé engedékenynek lenni nem árt; s valamint egy 160 öl széles Dunát szorosnak még nem tartok, úgy 200 öl széleset szétterültnek sem. S így, ha Győry, midőn az állóhídróli értekezésében a folyam normalis szélességét 150 ölre határozá, a Pozsonyon alúl befolyó vizek között csak a Vágot, Nyitrát, Zsitvát említette, a Lajta, Rába, Rábcza, Garan és Ipoly folyókról elfelejtkezvén: az, bizonyossá tehetem a tisztelt olvasót, csak azért történt, mert minora non curat praetor.

Nyomosabbnak látszik az értekező következő észrevétele. Azon esetben, ha a Duna nemcsak egy darabkán, hanem nagyobb távolságban normalis szélességére szoríttatnék, „mivel több év kívántatik, úgymond, hogy a szűkre vett vízágyat a folyam mélyre mossa, az a kérdés: valljon azon vízmennyiséget, melly most a sz. Gellérd előtti mély árokban elfér, fölebb a csekély mélységű árok befoghatja-e eleinte?“ Nem hiszem, hogy értekező, ki olly figyelmesen olvasta Győry említett munkáját, hogy még az említett, épen nem lényeges, elvétést is fölfedezé, nem hiszem mondom, hogy figyelmét elkerülte volna azon számvetése az írónak, mellyel a víz színének szorítás utáni fölemelkedését 9 hüvelyknyire s 8 vonalra határozá. Igaz, hogy ezen szám, ha nem hibázok, Eytelweinnak olly formulája után keletkezett, melly alkalmazható-e illy esetre, kívánt szorossággal, midőn a folyam nem egy helyt, hanem talán mérföldek hosszában is szoríttatik: arra nem mernék hirtelen igennel felelni. Az alsó Dunán egy másfél mérföldnyire nyúló szorosnál tett észrevételeim után hajlandóbb volnék ellenkezőt állítani. Itt egyébiránt a hajózás tekintetéből levén inkább czélom megjegyzést tenni, e kétségemet ez úttal tovább nem feszegetem. Ha a Vörös László mérnök által közrebocsátott Duna-abroszra tekintünk, a Margit szigete felső végénél egy keresztmetszést veszünk észre, mellynek mélységei és sebességei alig különböznek egymástól, s mellyben a mélység alig haladja meg az 5 lábat. Ebből azt kell következtetnünk, hogy ott a Duna ágya felette kemény anyagú, mellyben még csak a folyam sodra sem áshatott mélységet. Hogy az egyébiránt valóban úgy is van, a hely színén tett vizsgálatokból bizonyos. Ez így levén, tegyük most már, a Dunát e helyen 150 ölre vagyis 900 lábra szorítva, a közép mélységet legkisebb vízzel 5 lábra, mellynél mintegy 24,000 köbláb foly el egy másodpercz alatt, kérdem, mi lesz sebessége legkisebb vízzel? 24,000 elosztva 5-ször 900-zal lesz $= 5^1/_2$ láb; a mi kis víznél véve, közép sebességnek felette sok. Nézzük továbbá sebességét nagyobb vízállásnál p. o. midőn a budai vízmérték 15 lábon áll, s mellynél közel 150,000 köbláb foly el egy másodpercz alatt. A közép mélységet 20 lábra, szélességét, mint fent, 900 lábra vevén, lesz a keresztmetszés udvara 18,000 láb s a közép sebesség

$$= \frac{150{,}000}{18{,}000} = \frac{150}{18} = 8^1/_3 \text{ láb.}$$

Mivel ez a folyamnak közép sebessége, a víz színén lévőt bízvást 10-re tehetni; melly már az alsó dunai rohanások sebességét fel-

érné, s melly, hogy a hajózást tetemesen akadályoztatni fogná, tagadni nem lehet.

Az értekezés folytában elismeri ugyan az értekező a folyam szabályozása szükségét, s azt csak úgy, mint minden hozzá értő „concentratio" által találja eszközlendőnek. De mivel hamar nem várhatni a Duna szabályozása teljesülését, csak azért is, mert az iszonyú munka s egy álom, a folyam-igazítást vagy inkább csak a hozzá készülést 2838-dik évre tünteté fel: a jeges árvizek elhárítására, addig is, egy valóban eredeti javaslatot ajánl.

Jégtörők szükségesek, mellyeket több helyeken, de különösen a szigetek orrán kellene felállítani. „Mert, úgymond, én minden szigetet úgy tekintek, mint segítségemre rendelt embert, kit, hogy ellenségem ellen védhessen, előbb még én tartozom felfegyverzeni." Az értekező t. i. a leúszó jégnek ellenére akadályt kíván tenni, hogy abban megütközvén, szétzuzassék s így darabokra oszlatva könnyebben távozhassék. „Jégtörők tehát szükségesek s pedig csak egyszerü fenyükből készült jégtörők, mert, u. m., 10—20 összevasalt fenyü sem ér azon jég ellen semmit, melly házakat dönt s nagy fákat taszit ki gyökerestől, s mind az erősebb mind a gyöngébb jégtörő pusztúl, mihelyt valami nagy jég oldalról támadja meg: s így mesterségeseket késziteni fölösleges munka." El van tehát készülve az értekező arra, hogy ezen általa javaslott jégtörök pusztúlni fognak; s hogy azon fegyverrel felkészült emberek a jég ellen a csatát vesztik? Én így e javaslatban, mellynél fogva csak egyszerü fenyüt ajánl jégtörőnek, következetességet látok; mert ha már pusztúlni kell a fenyüszálaknak, jobb ha kevesebb pusztúl; mihez még azon megfontolás is járúl, hogy az illy elpusztúlt vagy is a jég által kitört karót szükség ki is húzni, különben a hajózás bátorsága mind inkább csökkenne, s mivel egyfelül a jégtörők felállítása költségesebb, mint gondolnók, másfelül a tört karóknak kihúzatása is tetemes költségbe kerül, véleményem szerint, legtanácsosb volna, illy töredékeny jégtörőket minél kisebb számban felállítani. A mathematicusoknál a legkisebb szám a zerus = 0. Ha a tisztelt iró javaslatáról egy részletes terv kidolgozásába, költség kivetésbe, mit az említett Társalkodóban az egész Duna hosszában néhány fenyü talp megvételére szorita, bocsátkoznék, ha a javaslott jégtörőknek csekély ráviteles államosságát (relative Festigkeit) staticai elvek szerint venné számba, s erre azután, egy csendes, elfogúltságunkat elosz-

lató álom által újra meglepetnék, kérdem, mit találna a Sz. Gellérd hegye oldalán, a jégtörők felállitására nézve, írva? Nem kétlem vagy az elébbi kis számot = 0, vagy e két szócskát: „Soha napján“; s midőn fölébredne, azt venné észre, hogy a jégtörők is az álomhoz tartoztak.

A budai sziget felső csúcsánál, egy, az anyafolyamhoz hasonlítva csekély, oldalágra 1835. évben állíttatott 59 jégtörő, a gőz- s egyéb hajók biztosítására; minden jégtörő 12 tölgyfa czölöpre vala erősítve s egyik a másikkal fával, vassal összekötve; s hány maradt meg épen ez idei jégjárás után? Nem több mint 17, mondom 59-ből tizenhét, s pedig merem állítani szemközt, nem oldalról támadtattak meg. S az értekező az anyafolyamra ajánl egyszerű jégtörőket, még pedig fenyűfából, melly csekély tartósságáról ismeretes, s melly kevés év alatt megrohad, kivált, midőn mindúntalan, hol nedvesedik, hol szárad, a folyam áradása vagy apadása szerint; s a mellyet végtére minden jégáradás csak a súrlódás által is igen hamar szétfűrészelne.

Az értekező jégtörőit olly 6 axiomával támogatja, mellyek már magok sem állhatnak.

1-ső axioma. Éghajlatunk alatt minden folyam összezúzni bírja a maga jegét, ha az szabadon s tetemes akadály nélkül munkálhat. S hol van olly folyam e világon, melly jegét eléb utóbb össze ne zúzná, minekutána tudniillik a nap sugára a jeget meggyengítette s a folyam a hónak olvadásával erőre kapott; s így minden esetre zúzza, de későn, midőn már az árvíz nyakunkon. Itt meg kell jegyeznem, hogy, egyenlő clima mellett, az erősebb, s nagyobb esetű, annál fogva sebesebb, folyó ritkábban s kevesebb ideig fogja a jég terhét magán szenvedni, mint a gyenge folyású. Itt tehát clima helyett a folyam erejéről s a téli fagy fokáról s tartósságáról kellett volna szólni. Igy rendszerint elébb áll be a jég a lassú Tiszán s később indúl mint akármelly más magyarországi folyamon, noha a clima legkedvezőbb.

2-dik axioma. Ha a folyam zúzva viheti a jegét, áradástól nem igen félhetni. Már az igaz, ha a Duna egész télen csak zajlanék és soha meg nem állapodhatnék, hogy akkor jeges árvízektől tartanunk nem kellene; de valljon, volna-e az egészben köszönet? Tudjuk, milly veszélyteljes a közösülés a jégzaj alkalmával, melly miatt csökken a kereskedés, zsibbadoz a munkásság; s nemde mindenki örül, midőn azt hallja, hogy a jég megállapodott, s olly hidat képeze részvényesek nélkül is,

mellyen N. N. is általmehet ingyen, s melly mellett nemeseink főpraerogativája sértetlen marad; s pedig, a mit jól kell megjegyeznünk, a Duna s minden folyóink egész hosszában. A jótevő természet itt nemes nemtelen, dús és koldusról egyaránt gondoskodott*). Ne bántsuk jégtörőkkel e természetes hidat! Meggondolta-e azt az értekező, hogy Budapesten leginkább a zajló Duna miatt találtatott igen szükségesnek az állóhíd. De ez ok talán nem elégíti ki az értekezőt; s így kénytelen vagyok megmutatni, miképen e terv, physice, kivihetetlen. Gondoljuk meg, hogy akárhol álljon be a jég az alsó Dunán, a felülről leúszó jégnek folyvásti összehalmozása által végtére itt nálunk is csak kénytelen lesz meg áliapodni; mit az idei jég-beállás története is bizonyít. Meghagyván tehát, ideig óráig, a jégtörőknek, kívánsága szerint, sikeres munkálatát, azokat nemcsak Új-Vidékig, mint az értekező ajánlja, hanem a Fekete-tengerig kellene használni, különben a jégbeállás a mondott módon alulról felfelé fogna bekövetkezni. De e czélt semmikép el nem érhetni, ha a Fényes-Porta nem ellenzené is Dunáján e jégtörők beállítását. Lássuk, miért nem? Tudom, nem ismeretlen értekező előtt, hacsak hír szerint is, a Vaskapu nevet viselő dunarész, mellynek feneke, 15 mérföld hosszában, többnyire kőszikla. Képzeljen már most egy 700—800 öl széles Dunát egy mérföld hosszában, azon alúl egy mérfölddel egy másfél mérföldnyire nyúló szorúlatot, mellynek szélessége 85 és 120, mélysége 10 és 30 öl között változik. A szorulat felett a Duna olly lassú, hogy alig mozog s egy csekély szél is visszatartja folyását. A 800 öl széles lassú Dunán tömérdek jég alakúl, melylyet a szoros keresztűl nemereszthetvén, csakhamar megállapodásra szokta hozni. Jégtörőket javasol-e már itt is? kérdem, hol a folyam medre kőszikla s tetemes távolságra 10—30 öl mélységű? Nem hiszem, hogy találjon művészt, ki magára vállalja kivitelét, hacsak nem ama sanguinicus projectáns egy jégtörő társaság szolgálatában, (lásd a Társalkodó 1837 évi 17. stb. számait) ki a Vaskaput stb., olly mélyre tudná kivájni, hogy még Bécs is megérezné sikerét, a Duna vízszínének 10 lábbal való alább szállásán!!! (lásd a Tud. Gyűjt. 1-ső kötet. 70—80 lap.) Ezen javaslat czáfolatára távolról felhozott okok egyéb iránt feleslegesek, ha meggondoljuk, hogy minekutána a sürü jégzajlást, a legkedvezőbb esetben, a legczélirányosb jégtörők által sem

*) Ez nem áll. Legalább azon a jégpályán, melly a hídbérlő által szokott kiegyenlíttetni, minden szegény embertől vámot vesznek. *S.*

lehetne elhárítani, egy a folyam irányával ellenkező irányban fúvó szél is elégséges a jégzajt, különösen, hol a folyam lassúbb, állapodásra hozni. S ez köztapasztalás. — Vagy talán máskép érti a 2dik axiomát az értekező, hogy t. i. csak tavaszi olvadással midőn ideje jött a jégindulásnak, vigye zúzva jegét.

E gondolatnak volna súlya, ha azt tudnók eszközölni, hogy a jégboríték egyszerre indúljon útnak az egész Duna hosszában, vagy, a mi még jobb volna, az alsó vidéken elébb szabadúlna, mint a felsökön; de ez nem levén tehetségünkben, inkább káros, hogy zúzva érkezik a felső jég, a még partjaihoz hegedt alsóbb jéghez, melly alá a zúzott darabos jég könnyebben csúszik, mint a nagytáblákban úszó, s így jégdugulásokra s áradásokra is inkább szolgáltat okot.

3dik axioma. Ha egész táblában töretlen indúl a jég, minden parti szorúlatnál megakad. — Tagadhatlan, kivált midőn a folyam lassú s a jégtábla vastag; de ez esetben a jégtörőkben sem törnének össze a jégtáblák. Képzeljünk egy jégtörőt állóvízben, valami tóban, hol mozgás nincs, úgy-e bizony a jégtörő hiában fog ott állni? Ebből azt kell következtetnünk, hogy bizonyos sebességre van a folyamnak szüksége, hogy a jeget összezúzhassa; lassú folyóban, a millyen számtalan helyen a Duna, kivált kis víznél, a jégtörőkön nemcsak hogy nem zúzódnék össze a jég, sőt inkább azok elősegitenék ennek megállapodását; hol ellenben a folyam rohanó, ott jégtörők nélkül is darabokra zúzza jegét, mit legjobban tapasztalhatni az alsó-dunai vízrohanásoknál. Itt figyelmeztetnem kell az olvasót, hogy noha a vízrohanásoknál összetöretik a jég a hullámok által, mégis csakhamar, alig úszva egy fertály órányi távolságra, újra összeforrad, s megállapodik.

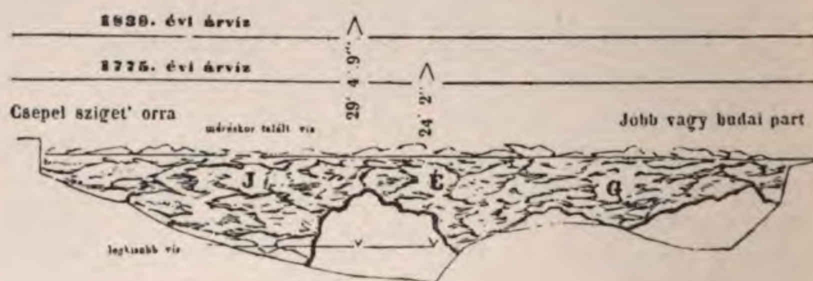
4dik axioma. Minél nagyobb és sebesebb a tóduló jég lökése, annál könyebben üti helyéből ki az általa taszított jég az előtte lévö akadályt: ennélfogva a felső jégtől elvált alsó jég felényi erövel sem bír azt győzhetni. Ezt nem értvén, minden megjegyzés nélkül megyek által az

5dik axiomára. Minden egész tagban álló jég az alatta zajló jégből fenekléseket szokott okozni. Igen is ott, hol a Dunának mélysége nincs t. i. a rendkivüli szétterüléseknél; s így ezeken kell segiteni.

6dik axioma. A folyamból egyenes térre kiáradt víz nem szokott messzire vízfolyás ellenében föl-

felé visszafolyni. Csak annyira, a mennyire a földtérnek lejtősége engedi, melly axiomára egyébiránt szükség sem volt, mert a mit a bátai transsectióról említ, az inkább a folyamdagály visszahatásának theoriájára tartozik.

Az értekező e czikkelyben egyszersmind az idei vízáradás okainak kikeresésében fáradozik. Ehhez azon csupán egy helyen s vízmívi mérések nélkül tett tapasztalások nem elégségesek, hanem szükséges a folyam nagyobb kiterjedésű részének állapotjába és történetébe avatva lenni. S így, ha az értekező nem mást csak az itt látható keresztmetszést ismerte volna, melly a m. k. építési főigazgatóság meghagyásából vétetett fel, s a Dunának a Csepel szigete táján, jég-megálláskor történt bedugulását ábrázolja; s melly keresztmetszésnek, a mint látható,



három negyed része összetorlott jég és csak egy negyed része víz: bizonyosan az értekező is e rendkivüli áradásnak fő okát nem másutt, hanem már a jégbeálláskor történt, folyam helyenkénti bedugulásaiban keresi vala, melyekről már az Athenaeum többször említett 18. és 20. számaiban elég bőven szólottam.

Most már tulajdon nézeteimet közlöm az árvízről.

Említém többször, hogy a tavaszi olvadásokból eredő árvizek leginkább akkor veszélyhozók, midőn a jég a folyam felsőbb részein előbb indúl mint az alsókon. S ím, hogy a múlt tavaszszal a jégnek csakugyan felülről kelle elöbb indúlnia, okát ennek is a jég mimódon történt megállásában találjuk.

Kérdeni fogja a t. olvasó, mi jogosit ezen állításra?

Felelet: Húsz évi hiteles adatokra épült tapasztalás. Tekintsünk itt a budai vízmérték szerint összeállított jegyzékre, s mit veszünk észre? Azt, hogy akármely vizállásnál történt legyen is a jégnek megállapodása, a folyam a jégnek elmentével mindig magosabb, többnyire pedig tetemesen magosabb volt.

Megállott tudniillik a jég.		Vízállás	Elment a jég.		Vízállás
Januar 8-dikán	1818.	8′— 6″—0‴	Jan. 17-dikén	1818.	11′— 3″—0‴
Januar 5- „	1819.	3′—11″—3‴	Febr. 15- „	1819.	8′— 5″—6‴
Jan. 14- „	1820.	10′— 6″—0‴	Febr. 28- „	1820.	12′— 4″—0‴
Jan. 3- „	1821.	9′— 6″—0‴	Jan. 9- „	1821.	11′— 0″—0‴
Dec. 26- „	1822.	0′— 6″—0‴	Febr. 17- „	1823.	12′— 4″—0‴
Jan. 18- „	1826.	1′— 9″—0‴	Febr. 9- „	1826.	9′— 7″—0‴
Febr. 13- „	1829.	7′— 9″—9‴	Martz. 1- „	1829.	10′— 3″—0‴
Dec. 10- „	1829.	7′— 6″—0‴	Martz. 19- „	1830.	20′— 4″—0‴
Jan. 26- „	1831.	7′— 5″—0‴	Febr. 20- „	1831.	14′— 4″—0‴
Jan. 5- „	1833.	5′— 2″—3‴	Febr. 14 s 15- „	1833.	11′— 5″—0‴
Jan. 15- „	1835.	9′— 0″—0‴	Jan. 18- „	1835.	12′— 9″—0‴
Dec. 23- „	1835.	5′— 7″—6‴	Febr. 26- „	1836.	6′— 6″—0‴

Tehát példa nincs, hogy kisebb víznél indult volna el valaha a jég, mint a mellynél megállott.

S így, mivel a múlt téli jégbeállás Budapesten alul s felül egy bizonyos távolságra magas vízállásnál történt, felebb pedig, úgymint Esztergom, Komárom s Pozsonynál közép víznél, Bécsnél pedig szinte alacsony vízállásnál, következik a fent idézett tapasztalásokhoz képest, hogy a felső vidékeken a jég kiemelésére kisebb vízállás kívántatott, mint a budapesti környékben, s hogy valóban elébb is indúlt, csak az eddigi tapasztalás alaposságát erősíté.

Minthogy így a felülről özönlő darabos jég jobbnyira a jégboríték alá vitetett, a már úgy is töméntelen jéggel megtölt dunamedret (lásd a fentebb rajzolt keresztmetszetést) mind inkább betömé, s a víz szabad elfolyását gátolván azt e hallatlan magosságra emelé.

Tapasztalásból bizonyos az is, hogy a víz a jégnek elindulta után rendesen egy két lábbal emelkedni szokott s az említett jégdugulásokon kivül még e két tapasztaláson alapult a még a vízárja előtt nyilatkozott aggodalmunk.

Volt ugyan elég jósló a catastropha előtt s utána még több, ki magát annak tartá, de hány volt, ki okkal támogatá állításait? Midőn egyébiránt hydrotechniai elvek után akármelly nemű eseményt előre gyanítánk, melly csakugyan teljesül, azt — mystificatio nélkül — jóslatnak nevezni nem lehet; még kevésbbé pedig, midőn észrevételeink csak általánosak*). — Mathematicai s

*) Midőn illy általános jóslatról van szó, mindig eszembe jut azon szónok, ki az esztendő első napjának nevezetességéről szólva a hallgatók szivét megható prophetai hangon ekkép nyilatkozott: „Hányan vannak itt, kik mához esztendőre e helyen meg nem fognak jelenni, elkenk átköltözvén az örökké-

physicai igazságokra épült tudomány jóslatokkal nem kockáztatja hitelét. Teljesül-e vagy sem, mit adatok után gyanítánk, az mindegy; állításunknak alapja volt, s az elég.

Szemléljük már most Bécstől aláfelé, mi jelenetekkel volt összekötve a jégjárás, összhangzásban van-e a mondottakkal, s lássuk a tudomány tekintetéből mi hasznost lehet következtetnünk.

B é c s b e n beállott a jég jan. elején csekély vízállással, elindúlt március 5-dikén 6′ 2″ vízállással.

Ezen adatból az jő ki, hogy noha a múlt télen mindenfelé sok havazás volt, a Dunának fő völgyében Bécsen felül kevés hó lehetett.

P o z s o n y n á l megállott a jég jan. 11-dikétél 12-re 13 láb vizállással; elindúlt martius 8-kán 17′—4″ vízállással.

Itt már az Austria s Magyarország határait választó Morva folyója érezteté erejét.

K o m á r o m n á l beállott a Duna január 12. 12′—8″—0″ vízállással; elindúlt martius 8-kán 17 láb vízállással.

Itt különös megjegyzésre méltó, hogy a Duna nem a jég elindulásakor, hanem 5 nappal később, t. i. 13-kán hágott legmagosabb álláspontjára, melly is volt; 21′—8″—0‴.

E s z t e r g o m n á l megállott a jég jan. 8-án a közép viznél magosabb vízállásnál; Elmenetele már martius 2-kán s 3-kán történt. Martius 6-kán pedig már a partokon túl hágott a Duna; 7-diktől fogva 12-kéig folyvást egyformán nőtt; 12-dikétől estve másnap délig, sem áradt sem apadt; a midőn hirtelen esti 8 óráig 3 lábnyit apadt. Martius 14 s 15-kén minden órában egyenlően egy újnyit esett s 17-kéig partjai közé visszaszorúlt.

A legmagosabb vízállás a budai vízmérték szerint találtatott martius 13-dikán 27′—4″—6‴nak.

V i s e g r á d n á l beállott a jég jan. 8-án elég magas vízállásnál.

Martius 4-dikén indulni kezde, de újra megállott, s így martius 13-káig változtatva, hol indult, hol megállapodott. Minden mozdúlásnál mintegy 2 lábnyit áradt, megállása után keveset apadott.

A kisoroszi sziget orránál, hol a Duna váczi s sz. endrei ágaira oszlik, magas jégtorlatok tapasztaltattak, mellyeket a folyam

valóságba.“ — A helybeli orvos, ki az év lefolyta alatt, tudományára s nem az emberi halandóságára építve, több betegének gyógyúlhatlanságát előre látá, késő jósló volt, mert az új évnapi beszédnek figyelmes hallgatója tudta, hogy a szónok ezt már az évnek első napján világosan megmondotta volt.

csak martius 13-kán, a midőn 29′—8″—6‴ hágott, birta általtörni, miután hirtelen 4 lábnyit apadott.

Váczná l a jég beálla jan, 7-én 20′—9″—0‴ vízállásnál; martius 12-én kezde indúlni s 13-án végképen el is ment, melly napon a legmagosabb fokára úgymint 29′—10″—6‴ hágott a Duna.

Sz. Endrénél a jég beállott jan. 15. magas vizállásnál; s egész télen magas állapotban tartózkodott.

Martius 8-dikától 13-ig folyvást nőtt, naponként mintegy ½ lábnyit.

Martius 13-án megindúlt a jég, s már tizedfél órakor délelőtt magosabb volt az 1775-diki viznél; este 9 óráig 7 lábnál többet nőtt, s ezen állapotban maradt más nap estig: 14-től 15-re éjjel újra nőtt egy lábnyit s más nap reggelig úgy maradt. 15-én délig lassan, estig igen erősen megapadott a Duna.

A vízárja magossága 29′—3″—6‴.

Budapestnél a Duna beállott jan. 6-kán reggel 20′—6″—9‴ vízállással, s egész télen át kisebb nem volt mint 12 láb· Ha a bécsi, pozsonyi, komáromi vízmérték lajstromaiba tekintünk, mellyeket itt felhozni a hely nem enged, kénytelenek vagyunk tapasztalni, mikép nem a felülről ömledező víz, hanem a jégbeállás alkalmával történt helybeli eldugulásai a folyam medrének tarták e magos fokon egész télen át a Duna vízszinét. Bécsnél a Duna vízszine e télen 0 és 4 láb közt változott, és csak a jég elmenetével emelkedett 7 lábra s 10 újnyira.

Februárius vége felé kezde a Duna Budapestnél folyvást áradni, s martius 9, 10, 11, 12-én lassan áradt, martius 13-án, a midőn t. i. a sz. endrei sziget orránál levő jéggátat áttörte a víz, mellynek következésében Visegrádnál apadni kezde a Duna, hirtelen annyira áradt, hogy 14-én reggeli 1 órakor már 27 láb 1 hüvelyk s 9 vonalt mutatott a budai vízmérték, melly áradásnál a budapesti jég elindúlt. Azon éjben 3 órakor reggel hirtelen 24 lábra s 11 hüvelykre szállott alá, midőn t. i. a soroksári ág torkánál levő jéggátat eltörte a viz s rést nyert szabadabb elfolyására. Kevés ideig tartott azonban ezen apadás, mert csak hamar újra megakadt Soroksáron felül, miután szünnélküli áradással martius 15-én éjjeli 11 órakor a legmagosabb fokára 29′—4″—9‴ hágott, 16-án esti 10 óráig 25 lábra 3 hüvelykre esett s azután folyvást erősen apadt úgy, hogy martius 23-án már csak 14 lábon állott.

Promontorium és Soroksáron alul, melly helyeken szinte közel 30 lábra hágott a Duna, mindig kisebb lön a víz árja, minek

oka szem előtt fekszik; Promontorium a Soroksáron alul t. i. a több mértföldekre nyúló lapályon szétterült s így magosbra nem emelkedhetett. Tolnán alul pedig Péterváradig stb., hol a jégbeállás kedvezőbb körülmények között történt, csak helylyel helylyel haladá meg a 20 lábat, s így kisebb volt mint 1827-ben junius hónapban, midőn az alsó Dunát a Dráva árasztá.

A felebbi pontokban, hol Komárom s Esztergomról vala szó, láttuk, hogy a legmagasb vízállás ott nem a jég elmenetekor, hanem több nappal később következék be, kérdés támad tehát, mi körülménynek kell e tüneményt tulajdonítani? Nem egyébnek meggyőződésem szerint, mint a sz. endrei sziget felső orránál, Kis-Oroszinál, történt jégdugulásnak, melly a Dunát Visegrádnál 29'—4''—6'''ra emelé, s azt visszahatásánál fogva Esztergomnál 27'—4''—6'''ra, Komáromnál 21'—8''—0'''-ra, Gönyőnél közel 19'-re dagasztá. Ezen véleményem kétség kivül valóvá tétetik az által is, hogy a nevezett helyen martius 13-kára esik a felhozott legnagyobb vízállás ideje, tehát azan napra, mellyen Visegrádon vala legmagosabb, s hol mindezen helyeken a Duna tüstént apadni kezde, midőn azon nap a kis-oroszi jéggátat áttöré a dagasztott folyam hatalma s melly napnak estszakán Budapestre tevé által színhelyét; az elkezdett nagy drámát az ország szivébe hatólag, itt is folytatandó.

Egy igen érdekes adat az a visszahatás theóriájának alkalmazására, mellyre illy hatalmas folyamnál csak ritkán akad példánk, sőt tudtomra, ha a legvastagabb hydrotechniai foliansokat keresztül kasúl túrjuk is, alig találunk egy hasonló esetre.

Nézzük tehát, miképen egyeznek a helybeli tapasztalásokból merített adatok a theóriával; mi végre

1-ször is a visszahatás távolsága, (hydraulische Stauweite, distantia redundationis) = D.

2-szor a minden helynek megfelelő dagály magossága = X; kikeresendő.

A pozsonyi vízmértékről itélve, mely a catastropha idején nem többet mint 8—10 lábnyi vízállást mutatott, Komáromnál mintegy 14 láb s 6 újj, Budapesten pedig mintegy 12 láb vizünknek kellett volna lenni, ha t. i. jégtől szabad volt volna a folyam; s így Budapesten a jégtorlások 17 lábra, Visegrádnál pedig szinte 18-ra dagasztták a Dunát természetes rendes állásán felül.

A hely szinén szerzett adatok az itt összeállitott lajstromnak 1-ső oszlopában, a theória szerint keletkeztetett resultatumok pedig a 3-dikban összeállítvák.

Helységek nevei, mellyeknél az árvíz méretett.	Árvíz magossága a helybeli vízszín felett, midőn a budai mérték közel 12 lábat mutatott.			A helységek-nek távol-sága ölekben Visegrádtól számitva	Az aluli fermula szerint számolt dagály magas-ságai			Az 1-ső és 3-dik oszlop közti különbségek			
	láb	újj.	vonal		láb.	újj.	von.	láb.		újj.	von.
Visegrádnál. . . .	18	8	0		18	8	0	,,		,,	,,
Esztergomnál . . .	14	6	0	12000	14	6	7	+			7
Nyerges-Ujfalunál .	12	6	0	20000	12	0	7	—		5	5
Süttőnél	11	0	0	24700	10	8	5	—		3	7
Almásnál.	9	9	0	29100	9	6	2	—		2	10
Komáromnál . . .	7	3	0	37800	7	4	6	+		1	6
Nagy Lérnél . . .	6	4	0	45000	5	9	9			6	3
Gönyőnél.	4	10	0	50000	4	10	0	,,		,,	,,

A visszahatás távolsága ezen egyenlités szerint, $D = \frac{a\,c}{a-b}\left(1 + \sqrt{\frac{b}{a}}\right)$, mellynél $a = 18'—8''—0 = 18{,}58$ a dagály magassága Visegrádnál; $b = 4'—10,'— 0 = 4.832$ a dagály magassága Gönyőnél; $c = 50{,}000$ öl a Duna hossza Visegrádtól Gönyöig, találtatott 101,800 ölnek $= 25^1/_2$ mértföldnek $=$ D.

A közbeni helyek magosságainak $=$ X kiszámolására, parabolát képezvén a dagadt folyam vízszíne, e következő egyenlítés $X = \frac{a}{D^2}(D-d)^2$ szolgált, d az illető helynek Visegrádtóli távolságát jelentvén.

Összehasonlítván az 1-sö oszlopot a 3dikkal szép megegyezése a theóriának a tapasztalással valóban szembetünő: itt azonban meg kell jegyzenem, hogy némelly adatoknak hiánya miatt, egész szorossággal, nem birám kivinni e megfejtésemet, — figyelem ébresztésül egyébiránt ez alkalommal eleget s olly tárgyról szólék, melly ha további részletesb vizsgálatra méltattatnék, minden esetrenémelly világot terjesztene a dagály visszahatásának theoriájára. A dologhoz értö, reménylem, illően fogja méltatni.



1. Budapest. — 2. Visegrád. — 3. Esztergam. — 4. Ujfalu. — 5. Süttö. — 6. Almás. — 7. Komárom. — 8. N. Lér. — 9. Gönyü.
a—b. Jégtorlás által okozott vizállás.
c—d. Természetes vizállás.
e—f. Duna feneke.

Az itt lerajzolt kép ábrázolja a Duna vízszinének formáját Gönyű és Pest között martius 13-án, mellyből kitetszik, miért kelle a Dunának Budapestnél a Visegrád táján létezett jégtorlásnak általszakasztása s a felfogott nagy tömegü víznek a nyert nagyobb nyiláson áttörése után hirtelen első éjjel 27 lábra emelkednie.*)

E 27 lábra dagadt víz a Csepel sziget orránál volt jéggátat ugyan elsepré, de új akadályt találván a puskaporos toronynál Budán alúl s Promontoriumnál, ott újra 30 lábra emelkedett s visszahatásánál fogva Budapestnél 27 lábról 29 láb 4 hüvelyk 9 vonalra hágott.

A mondottakból látható:

1-ször. Hogy a Duna két fő szigeteinek a sz. endrei s a ráczkevinek t. i. hosszában vala legszembetünőbb a veszély, mi újra bizonyítja a folyam szétoszlások (Stromtheilungen) ártalmas voltát.

2-szor. Hogy a dagály visszahatása több mérföldekre terjedvén, az által a hibás folyam helyétől távolabb fekvő helységek is veszélyeztetve vannak. Így vala a dolog Esztergom vármegyének dunamelléki helyeivel a Visegrádon alul történt jégdugulások következésében. Valamelly helynek biztosítására tehát, a folyamnak nem csak helybeli, hanem nagyobb kiterjedésbeni rendezése szükséges.

Itt meg kell jegyeznem, hogy a folyamnak mostani állapotjában, az alsó Dunának távolabb eső részeiről tetemesb dagálytól félnünk ugyan nem lehet; mivel az alacsony partokon felül csapó Duna a messze terjedő lapályokba elégséges tért nyer szétömlésre; melly oknál fogva olly magosra nem emelkedhetik, mint hol magas

*) Egy igen furcsa történetre emlékeztet e rögtöni növése a folyamnak, melynek elbeszélésére, noha szorosan nem ide tartozó, de mivel magában is érdekes, engedelmet kérek.

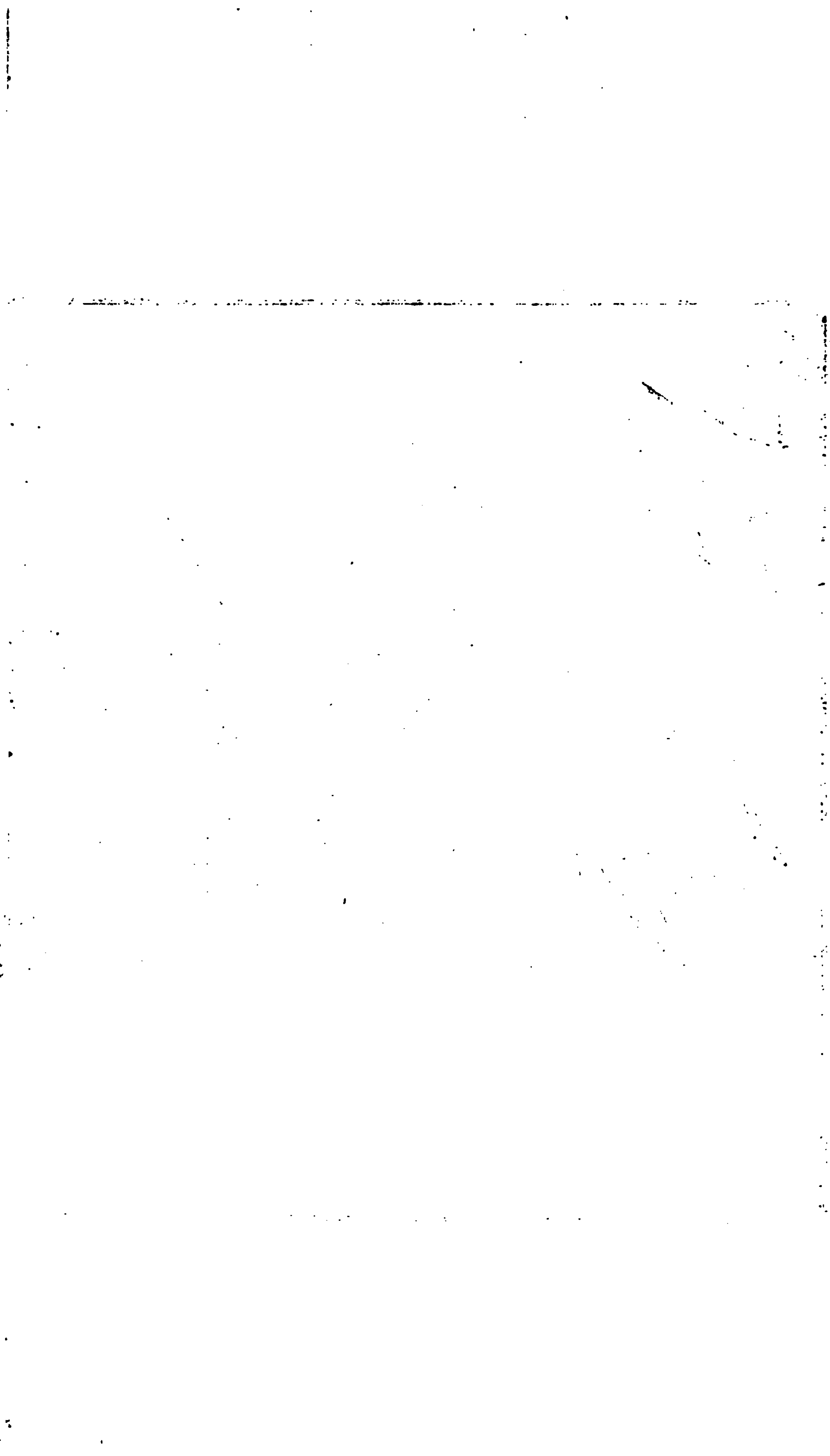
1832-dik évben, egy évvel elébb, hogy gróf Széchenyi az alsó Dunához k. biztosnak nevezteték, a többi közt a Vaskapunak felvétele vala föladásunk. Az uj-orsovai basát, ki azt ellenzé, residentiáján, Új-Orsován, melly dunai sziget, megkeresők s bemenetelt nyerénk. Egy társam, sima de ügyetlen diplomata, ekkép szólitá meg.

«Uram! országunkban a folyók szabályozásához fogtunk; mi által a vizek sietve a Dunába fognak ömleni. A vizek szabályozását tehát úgy kell elintéznünk, hogy az alsó vidékre nagyobb víztömeg egyszerre ne érkezzék, mint a mennyit a Duna áradás nélkül megemészthet; különben, lásd, váradat is, melly a nélkül is gyakran elöntetik, végromlás érheti. E tekintetből kell tudnunk, mennyi vizet képes a Vaskapu megemészteni.

A basa erre egy kis gondolkozás után, illy formán válaszolt: Köszönöm a figyelmet, mindig jó szomszédoknak ismertelek, de én egyenesen csak ki-

I.





partok által korlátoztatik; ámde ha ns. Pest, Fejér s Tolna vármegyék töltések közé foglalandják a Dunát, a hasonló jeges árvizeknek magasbra emelése is kétség kivül be fog következni, s így szükségképen a visszadagadás távolsága is nevekedni.

Nem lesz érdektelen ez úttal a töltéseknek adandó magosságáról egy két szót tenni. Közönségesen a töltések a helyenként tapasztalt legmagasb árvíz felett egy két lábbal emeltetnek, s ez nem helyesen történik, mert mi a következés? a bekövetkező első jeges árvíztől, általszakasztatnak, és csupán az elébbi pontban érdekelt oknál fogva. Ha tehát minden árvíztől akarunk óvakodn:, nézzük az árvíz magosságát olly helyeken, hol az széllel nem terjedhetett; s a szerint alkalmaztassuk a töltés mértékeit.

3-szor. Megfogható továbbá a fölebbi rajzolatból, hogy a budapesti veszedelem a Visegrádnál, történt jégakadás által is öregbíttetett. Mert, miután keresztül töretett a visegrádi jéggát, a lerohanó folyam egyszersmind az ott meggyült tömérdek jégtömeget hozta le hirtelen, melly innen, hol úgy is még tömve volt a Duna helybeli jegével, csak lassú mozgással, mint az összefutott juh távozhaték. S így nemcsak Esztergom stb., hanem Budapest tekintetéből is szükséges a Visegrád és Pest közt fekvő dunarészek szabályozása.

A Duna rendezéséről, mellynek egész titka, általánosan szólva, a minél egyenesebb vitelén s így a nagyobb görbületeknek átvágásán kivül abban áll, hogy a folyamnak illő mélység elevenség adatik, itt sok szó nem lehet, talán alkalmam akad egyszer e tárgyhoz vissza térhetni; egy kérdést még is érintenem kell, melly már többektől hozatott szőnyegre, de eddig fejtetlen maradt.

mondom, hogy folyóitok szabályozása épen nem aggaszt. Régen hallom, hogy mindig mértek, sokat mértek (mert hisz nálatok a mérés szokás) de azért csak megvan a Duna, mint volt ez előtt századokkal. — Azután ha végképen csakugyan czélt értek is, mit árthat az nekem? Azt mondjátok, elébb érkezendik a víz a váramhoz. Meglehet; de akkor elébb el is távozandik; az egész különbség tehát csak az időben lesz, s én megvallom, hogy szinte elébb szeretnék keresztül esni rajta, mert most rendesen dinnyeföldeim tekintetéből, roszkor jelenik meg. Váram miatt hát csak szabályozzátok a folyókat kedvetekre — folytatá s végtére egy kis mosolyodással a szószólóhoz fordulva s nem ironia nélkül utána veté — : Igen, ha markodban volna az egész Duna, s hirtelen rám fordíthatnád, elhinném, váramat s lakásomat veszély érhetné." Ezzel — a szószoló hosszu orral — eltávozánk. Esztendő mulva, miután gr. Széchenyire bizatott a tárgy, egyenesebb politicával, hogy t. i. hajózás tekintetéből szükség ismernünk, a Vaskaput, czélt érénk.

A mennyiben Budapestre is a basa képzelete szerint rohant a Duna árja annyiban van összeköttetésben e történet értekezésem fonalával.

Elkerülhetetlenül megkivántató-e t. i., hogy a folyam szétoszlásainak, mint p. o. a promontoriumi és soroksárinak, s a váczi és sz. endreinek egyik ága elzárassék?

Hogy a folyamnak egy ágba szorítása a legtökéletesb rendezés, ha feltétlenül más tekintetek elmellőzésével csak a rendezésről van szó, a folyam-concentratiónak eszméjéből következik; s így arról, mi jobb, nem szólunk, hanem inkább az a kérdés, van-e mód az ily folyam-szétoszlást ártatlanná tenni?

Véleményem szerint mind a két ág megmaradhat, csak hozassék mind kettő jó rendbe, szoríttassék össze az eloszlás pontjától kezdve egész az összeszakadásig, hogy medrét mélyíthesse s tisztán tarthassa. — Egy osztó mívnek felállítása a szigetek orrában is szükséges; mi költséges ugyan, de nem költségesb, mint az elzárásra szükséges gát.

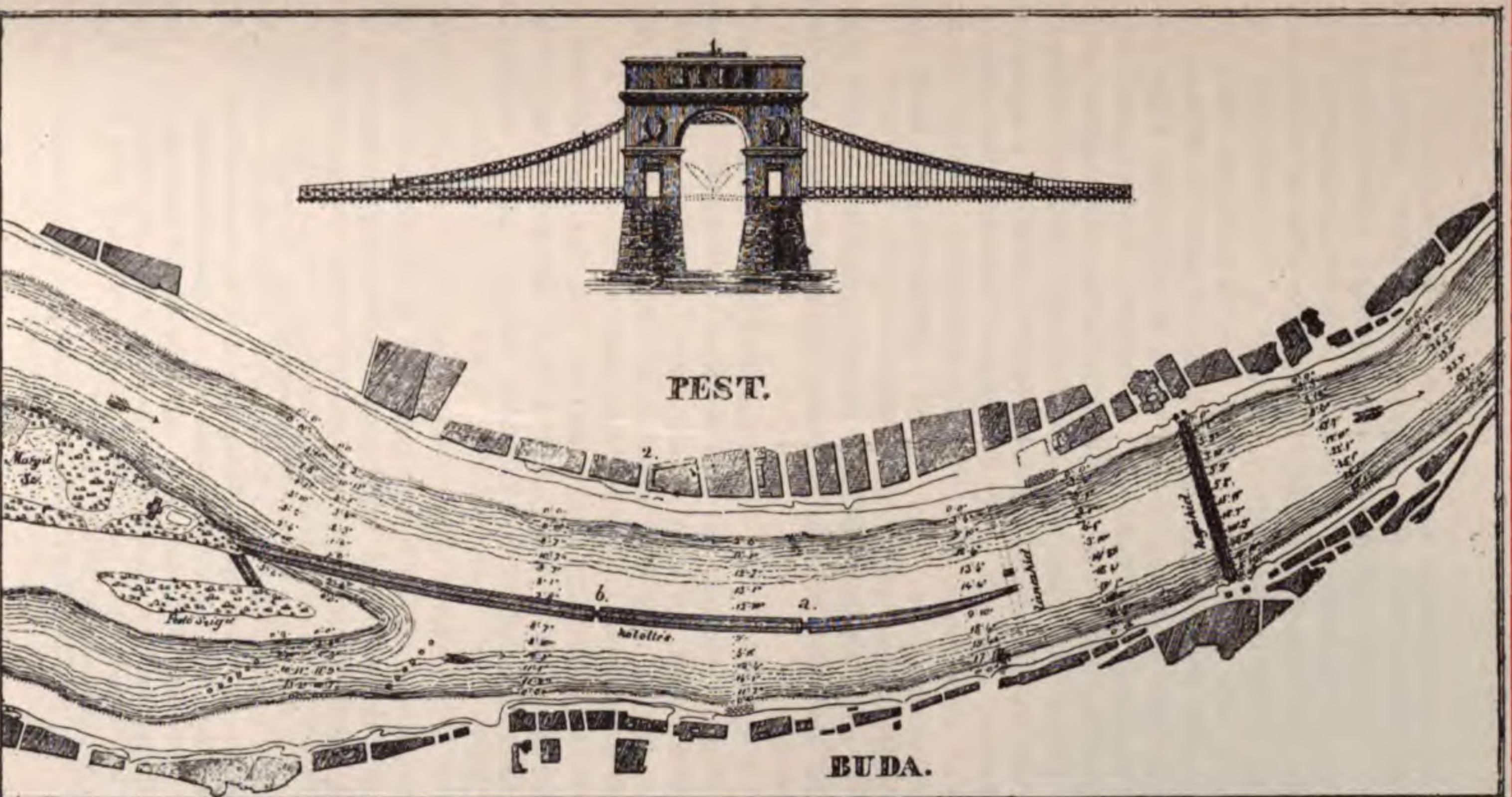
Azonban a Dunának hosszabb elágazatai, nem említvén a kisebb érdekű okokat, már hajózás tekintetéből is érdemesek a megtartásra, mellyeken a közösülés jelenleg ugyan nem igen, de lehet idővel nyomadékos Budapest kereskedésének növekedésével, mely már is Európának figyelmét kezdi magára vonni. Én tehát a sz. endrei és soroksári ágak meghagyása mellett szólok.

Nem bocsátkozhatom ez úttal a jégárnak részletesb leirásába, melly tulajdonképeni feladásom megfejtését határtalan távolságra vetné. A drámának épen azon jelenésén állunk, hol számtalanok nyugtalanul azt kérdik, vajjon lesz-e állóhíd? Lesz-e? azt nem tudom. De hogy lehet, arról meg vagyok győződve. Vízmívi, vagyis vízáradási tekintetben pedig azért, mert olly hidnak épitését tartom kivihetőnek, melly a folyamban vagy épen semmi változást, vagy ha igen, csak jótékonyt eszközöl, s így a folyam szabályozásától független tervezeten alapúl.

Az I. sz. alatt ide mellékelt térképbe bele rajzolám ugyan a partok vonalát, mint azoknak rendeztetését Budapest között ohajtanám, de e javaslat nem azért tétetik, mint ha az hidtervemmel szorosan össze volna kötve, hanem inkább mint Budapestnek jégár elleni biztosítására szolgálandó, ha t. i. a szabályozás illendő távolságra a szerint folytattatnék.

Győry terve*), melly szerint a folyamnak 150 ölre szorítása

*) Az Ismertető f. é. 22dik számában, hol Györynek terve a Budapest közt építendő állóhídról kivonatban közöltetik, ezt olvasom: „Végre tehát a hammersmithi hidat legjobbnak találván, melly 500,000 pengő forintnál többe nem került, Budapest közt nem legkedvezőbb körülmények között is a hidra teendő költséget, az igazolásra szükséges mindennemü munkákkal együtt


PEST.
2.
b.
a.
BUDA.

s egy kőoszlopnak a meder közepén felállítása ajánltatik, a folyam szabályozását, bizonyos távolságra a hídon felül s alúl teszi fel.

A hammersmithi hídterv két oszlopot tenne szükségessé; melyek a partoktól s tulajdonképen a parti oszlopoktól az általfeszítendő köznek $1/4$ részényi*) távolságra volnának felállítandók, s így a folyam három részre osztatván, a közép rész olly széles lenne, mint a két szélsö együtt véve. E terv ellen, mely szerkezeténél fogva kétségkivül a legczélirányosb s kivált financiális tekintetben a legelfogadhatóbb, az a megjegyzésem, hogy mivel a Budapest közti Duna egy a Margit- s Festőszigettől lefelé nyuló vizalatti zátony által két külön mederre vagyon osztva, a hídnak vízi oszlopai épen a folyam sodraiba esnének, a folyam kisebb mélységű része pedig, t. i. a zátony, a legnagyobb ívfeszület alá; már pedig a hídépítési rendszer ellen elkövetett hiba, az oszlopot, melly mindíg akadály, a folyam sodrába helyheztetni. Ezen mód szerint építendő híd is tehát némi folyamrendezést látszik előre feltenni.

Én a Dunának Budapest közti állapotjához képest a következő elrendelést vélném, az állóhíd felállítására nézve, legczélirányosabbnak.

A Margit-szigettől lefelé (lásd az I. és II. 2. alatti térképet**) a Dunának közepén, hol mint említém, a két szigettől egy zátony nyúlik aláfelé, egy töltés (molo) lenne emelendő a hídnak czélba vett helyéig, mely a II. térképen, az Ullmannház irányába esnék, s a töltés végén a hidoszlop építendő.

A rajzon kettős oszlop (lásd. II. 1.) látható ugyan, mert ez vala tervemnek egyik mellékes, de nem lényeges eszméje s így noha elmaradhat, de egy két szóval érinteni még is érdemesnek találom.

A fő eszme a töltés (molo), mely által a folyam a hídig elválasztva maradna s csak azon alúl egyesülne. Ezt tehát úgy kell venni, mint ha a Margitsziget egész a hídig nyulnék, s a híd oszlopa annak végső pontja lenne. E szerint a jégmenet útjában

2,000.000 forintra teszi". Ezen közlés könnyen azon véleménybe hozhatná az olvasót, mint ha Győry hidja a hemmersmithi hidnak formája szerint volna tervezve: azért szükségesnek tartám az olvasót figyelmeztetni, hogy a Győry javaslata szerinti hid, a hammersmithi hidtól különböző szerkezetű.

*) Győry ur, Gerstner után, vagy talán más forrásból, azt állitja, hogy a Hammertsmith-formájú elrendezés szerint, az egész általfeszitendő szélesség öt felé osztatik s abból három rész a közepső ívnek, kettő a két szélső fél fél íveknek tulajdonitatik. Áll-e ez, kérdem?

**) Ez előtt mintegy 4 évvel gr. Széchenyinek bemutattatott.

sehol akadály nincs, tehát elhárítva a híd elleni aggodalom s vele a fő panasz. A folyamnak szélessége e tájon ugy is mérték feletti lévén, azon ellenvetés, hogy ez, a töltés által, némit vesztene, a már mondottak szerint alig várható, mert ez inkább jótékony, mint káros.

Egyéb hasznai ezek:

A pesti folyamág víz-sodrának Budára dőlését fel fogja tartani; minek az a jó következése leend, hogy Buda városa nemcsak partszakadásoktól mentesítve leend, sőt inkább, mivel a budai ág víz-sodra is a bal parttól mind inkább távozni fog, némi foglalásokat is fog tehetni; mire Budának olly igen nagy szüksége vagyon.

E molo továbbá, Budapest kereskedésének gyarapodásával egy igen czélszerű kikötő- s rakhelyül fogna szolgálni, s különösen a Pest felőli oldalán tanyázó hajók mentek lennének az itt uralkodó éjszaknyugati szelek dühétől.

Végtére egy alkalmas kocsikázó és sétáló utat szolgáltatna ezen, fákkal stb. földiszített molo a Margit szigetébe, s a budapesti lakás kellemes kényelmeit, költői képzelődés nélkül mondom, végtelenűl emelné.

A molonak felső szélessége a több oldalú használás czéljához képest lehetne 6—8 öl. Két nyilást hagyék benne, az a és b betükkel jelelt helyeken, a hajóknak, egyik ágból a másikba általtétethetésére, melly nyilások felett fahíd állíttatnék.

A kettős oszlop, melly mint említém, csak mellékes eszme s elmaradhat, az árboczos vagy magos kéményű gözhajók általeresztésére szolgálandna. A két oszlop tudniillik egy, a váraknál alkalmazni szokott, csapóhíd (Zugbrücke) által köttetnék össze, melly rendesen leeresztve volna, s csak a hajók átbocsátásakor vonatnék fel. Ilyenkor a gyalogmenők a hidnak mind a két oldalán lépcsőkön járnának fel a hídláb felsőbb emeletébe, s a bolthajtás felett jutnának a másik oldalra, minél fogva a közösülés a gyalogjárókra nézve egy pillanatig sem volna megakasztva. — A hidláb tetején nézd a tündéres mulatóházat, hol gyönyörü kilátás mellett, kellemes pihenőhely, frisítő étel, ital, fagylalt, csemege és — rheuma; s ím tervem költői része.

A Duna szélessége az irányzott hídhely táján 240 bécsi öl levén, egyegy ívre 120 öl esik, vagy mivel a pesti part melléke iszap, 20 öllel beljebb építethetvén a pesti parti oszlop, jutna egy egy ívre 110 öl. Navier számolással megmutatá, hogy egy 264 öl hosszú ívfeszűlés még egész biztossággal eszközölhető, s így a tervem szerintinek kivehetőségéről kétség sem lehet.

A ráfordítandó költség sem lenne több, mint a hammersmithi minta szerint épülendő mellett. Mert itt a lánczok ugyan hosszabbak és így költségesbek, de ellenben csak egy oszlop levén a folyam medrébe építendő, tetemes költség kiméltetnék meg az által is. A hammersmithi terv szerint a folyam mélyébe esnének a vízi hídoszlopok, az én javaslatom szerinti oszlop pedig oda, hol a folyam mélysége legcsekélyebb; s így kivitele kevesebb akadálylyal, s nehézséggel lenne összekötve.

A molo azonkivűl, ha elébb építtetnék, mint a hidoszlop, igen könnyitené ennek mechanikai felállítását. Mert ha egy nyáron által fel nem épülhetne is az oszlop, az annak felépithetésére szükséges faszerkezetű vízfogó (Fangdamm), a jég által meg nem rongáltatnék, védve lévén a moló által.

A hídépítés ügyében egyébiránt nem az a leglényegesb kérdés, hogy mily szerkezetű híd a legolcsóbb (melly esetben „minuendolicitatiót“ kellene tartani, s akkor tán valami naturalista molnárra bizatnék a vállalat); hanem az, hogy minő szerkezetű híd felelend meg legjobban a helybeli körülményeknek, s hogy melly terv szerint épülendő ütközendik legkevésbbé össze a sokféle egymással ellenkezésben levő érdekekkel; mindenek felett pedig az a fő feladás, olly hídat hozni javaslatba, melly ellen, mint folyamakadály ellen, kifogást még az előitélet sem tehetne. Megfejtém-e e feladást? itélje meg a részrehajlatlan olvasó.

— A 40dik számu Társalkodónak 154dik lapján egy jeles értekezésben ezt olvasom: „Annyi azonban tagadhatlan, hogy állóhíd az áradásokat, — bár kevésbbé kártékonyakká de gyakoribbakká teheti. — Ez lehetséges is, de minden esetre ollyan is, mit a közvélemény fejéből tudományos okoskodásokkal kidisputálni nehéz lesz, s így a hídépítés kérdése a martiusi catastropha által csakugyan egészen más alakot ölt magára.“

Ezen észrevétel csak akkor alapos, ha a híd több oszlopokra, a jég szabad lefolyása mindannyi akadályaira építtetnék, mellyek által a folyam mostani állapotja megzavartatnék. Hogy a fenntebbi rendelkezés mellett ezen aggodalom felesleges, úgy vélem, mindenki előtt világos.

Egy más észrevétel ugyancsak a fentidézett Társalkodó számában a következő:

„Azonban — — — — — — annyi bizonyos, hogy vízbiztosítási tekintetben kell valaminek történni, s az is hihető, hogy ha majd a múlt országgyülési XXVIdik t. czikk. 6dik §-a következésében, a kisajátítás s ezzel összekötött kárpótlás kérdése, a

két város. s hídvállalkozók közt szőnyegre kerül, az XLV. § [illegible] szavainál fogva, melly a költségek felszámitását s minden egyéb körülmény gondos elintézését az országos biztosság birálatára bizza, Budapest városa bizonyosan kivánni fogja, hogy az árvíz elleni biztositás szempontjai, bármi tervű légyen is az, a költség felszámitásába foglaltassanak, s e körülmény a hidépités tervével egy összes tömeg gyanánt nézessék, — s véleményem szerint, ezt joggal kivánhatja is." —

Ezen követelése a két városnak csak akkor lehetne igazságos, ha a híd miatt kellene akármelly rendű folyam-szabályozásnak történni. Minthogy azonban a hidnak tervem szerinti felállitása által a folyam épen nem izgattatnék, a város biztositására pedig akár épülend híd, akár nem, a folyam szabályozása szükséges, következik: hogy az erre forditandó költség, a híd [illegible] nem kerülhet. S így a hidépités kérdése a martiusi catastropha által változást ugyan nem szenvedett.

Egy más szerkezése a hídnak, melly szerint a folyam állapotja változatlan maradna, az lenne, ha azon helyen, hol a folyam legszűkebb, a sz. Gellérdhegynél t. i., a két parton állittatnék egyegy oszlop, s egy lánczív-feszüléssel hidaltatnék át az egész Duna. A szélesség 160 öl lévén, sokan talán kétségbe vonzandják kivihetőségét. Én ugyan részemről kivihetőnek tartom [illegible] feladásom körén kivül esvén e kérdés további [illegible] tését angol intelligentiára bizom, mellynek, midőn a híd [illegible] nismusáról vagyon szó, véleményemet önkényt alárendelem; [illegible] erről honomban máskép vélekedik, annak, mondhatom, [illegible] magáról ugyan erős!

— Befejesésül egy két szót a tárgy [illegible] Újságlapokból tudjuk, hogy a hidépítésre megkivántató [illegible] hibázni nem fog. Láttuk, hogy noha még csak [illegible] jelentkezett, már is a „minuendo licitatio" elvének [illegible] sürgettetik. A hidnak száz évi birtokát követeli az [illegible] megelégszik ötven évvel a második, s egy harmadik, [illegible] még nagyobb patriota. — ha volna tudomillik [illegible] is töltve: mert üres zsebű patriota [illegible] 25 évben állapodnék meg. Kérdés: a három [illegible] sék a híd nagy ügye?

Ki a tréfát, melly [illegible] fizetik, nem ismeri, az [illegible] nélkül, ez utolsó [illegible] patriotismus tűze [illegible]

mivel csalódáson alapszik, el kell rontanom. Mert tudja meg, mit patriotismusnak tart, az nem egyéb nyerni kivánásnál s nagylelküség ürügye alatt mások kárával űzött hamis játéknál. Nyerés, igaz, czélja mind a háromnak egyaránt, de a módban nagy a különbség. Nézzük csak közelebbről, mikép megy véghez az actiák vására. Legyen p. o. 4000 actia, egyegy 500 forintos; 1000 belőle közre bocsáttatik, 3000 visszatartatik; elfogyván az 1000, ára nö az actiának; mert a tökepénzes, ki a hídvállalatnál részes kivánt lenni, de az első actiarajból nem részesűlhete, drágábban is megfizeti az actiát; s ím most kéz alatt a 3000 hátratartott, 10, 20 s gyakran több percent-nyereséggel árultatik úgy, hogy mire a miv elkészűlne, a „principalis vállaló“ már megzsebelte magát; s ezek után sikerűl-e a vállalat, vagy sülyed, az legkisebb gondja! Hanem most bezzeg beáll a harmadik stadium, ‚az actiáknak b [illegible]-vesztése, vagy a mi egy, a vállalat bukása.‘ Sajnálhatni a szegény részvényes tőkepénzeseket, mert a mellett, hogy gúnynak tárgyai, summáik is fogytak, mert actiáik már most nemcsak nem kamatolnak, sőt az 500 forintot sem érik, s gyakran becsök 250-re, sőt alább is sülyed*). De hagyján, nyertenek ők is tapasztalás által, s máskor majd nem a 25 évies, hanem a 100 évies actiákat vásárlandják; különben is az lehet vigasztalások, hogy a nagylelkű patrioticus vállalatban ők is vettenek részt! Az 1ső és a 3dik vállalkozó között tehát az a különbség, hogy amannak, a mellett, hogy maga is nyer, arra van gondja, hogy a részvényesek is nyerjenek s a vállalat sikerűljön; az utóbbinak pedig arra csupán, hogy az actiák vásárján nyerjen, nem tekintve az ügy jó vagy rosz kimenetelét.

Az actiákon nyerhetés olly rúgó, melly még olly helyen is megindít vállalatot, hol az vagy felesleges, vagy idő előtti. Szükség-e kérdem Bécs és Budapest között két vasút? Lehet-e reménység, hogy mindkettö egymás mellett fenn fog állhatni? holott még egynek is haszonnal fennállhatása kétes. S még is, alig pendítteték meg a Duna jobb partján viendő vasút kérdése, már is készületek történnek egy másiknak eszközlésére a Duna bal partján. Mi czél rejtezik itt? Nem veszed-e észre, tőkepénzes, hogy itt rovásodra dolgoznak s mikép pillantgat a fővállaló, mosolygva, tölt zsebedre?

Ismerem az ellenvetést, mely állításomra támadhat, hogy tudniillik, ha egyesek vesztenek is, az egész közönségre csak

*) A londoni Themse-tunneli vállalatnál az egész tőke elfogyott, mielőtt a a mív félig lett volna elkészitve.





haszon hárúl, s elébb — tehát kevesebb áldozattal — jut az ország a híd birtokába. Szükkeblüség! nem kell felejtenünk, mikép az illy vállalat-bukásoknak az a rosz következése szokott lenni, hogy a tőkepénzesek visszaijednek hasonlú, országunk virágzását s jólétünk emelését kétségkivül eszközlendett új vállalatoktól, mert, ha péld. egy olly fényes, kecsegtető vállalat, mint a budapesti híd, rosszúl ütne ki, vajjon, mi jót lehetne reményleni egy Budapest és Debreczen között épitendő vasúttól, vagy egy a Tiszától Pestre vonandó csatornától stb. Nincs tehát kétség, hogy a rosszúl sűlt vállalat a köz érdekre káros befolyást gyakorol.

Így levén a dolog, nincs egyéb hátra, mint hazám úgy is kis számu s nem első rangú tőkepénzeseinek szemességet ajánlanom az actiák vásárlásában, s őket arra figyelmeztetnem, hogy vigyázva adják ki kezeikből capitálisaikat; honunkban még bizonyosabb sikerrel a földmívelés javítására s több águ honi ipar emelésére fordíthatandókat.

TRAJÁN MÜVEI AZ ALDUNÁN.

Egy rajzzal.

(Megjelent a „Athenaeum" cimű folyóirat 1838. évfolyamában.)

Nép nem vala még ollyan hatalmas földünkön, mint a római, de nem is hagyá erejének és dicsőségének egyik sem annyi jelét, mint Róma, mind azon tova földeken, mellyek valaha az örök város tartományai közé számíttattak. Ha romok is azok, de épen ezen romok óriási volta s építésök merészsége, gyakran a most ismert eszközök hiányával, tanúja az épitők óriási nagyságának és azon megtörhetlen akaratnak, melly meghódítván a világot, hegyeket tuda simitani, s erőszakos folyamokon épiteni hidakat, midőn még annyira haladt korunkban is vannak nem kevés emberek, kik hídnak lehetősége felől ugyan azon folyamon, söt annak sokkal keskenyebb részein aggódnak. Mindazáltal a mai világ nem elégedve Róma kétségtelen műveinek roppantságával, annak másokat is tulajdoníta, soha sem létezöket, söt talán néha a józan észszel is ellenkezőket. Illyen rege foly hazánkban is, — mert a mondát máskép nevezni nem lehet — az édes tengerről, mellyet egy római császár csapolt volna le. Ha a hagyomány szerint hazánk nagy részét borító édes tenger valóban létezett — mi azonban merész hypothesis — azt emberi erö nem vala képes lecsapolni; s hogy mégis elenyészett, csak két oknak tulajdonítható. Az első földindulás, vulkáni kitörés, vagy más illy nemű, de roppant erejű és terjedésü természeti catastropha, melly a tenger lefolyására útat nyita. A második az lehetne, hogy a tengerbe ömlő folyamok annak medrét lassan beiszapolván, végre egészen betölték, s igy a vizet helyéből végkép kiszoríták.

Bizonyosan az elsők közé tartoznak Róma roppant müvei között Traján épitései az Aldunán; bár azokat a világ más csekélyebb tárgyaknál kevesebbé ismeri. Ezen művek Traján híres hídjából, s egy kevésbbé ismert, a Dunapart szirtjeibe vésett útból állanak.

Traján hídja a mostani Oláhország és Servia között fekszik, Csernecz városnak ellenében, valamivel a szörényi (Szeverin) torony alatt, mintegy két mérfölddel a Vaskapun alól. A Duna itt 564 öl

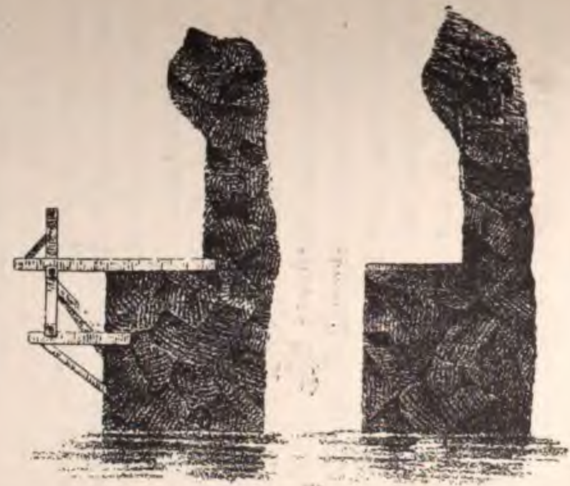
széles, s következőleg ez a híd hoszsza, a víz mélysége azonban csekély s folyama lassú. A hídnak, mint találtuk, csak alrésze, azaz oszlopai voltak kőből építve, s ezen, mint római s több más irók is említik, fa felső rész nyugvék, mellyet később Hadrián császár, Traján követője, bontata szét, az oszlopok vizből kiálló részeivel együtt, nehogy szabad útat nyisson a Dunán a barbaroknak berohanásra a római birodalomba, mint maga mondá; vagy irigységből Traján dicsősége iránt, hogy ennek egyik legfényesebb müve elenyészszék, mint némellyek állitják.

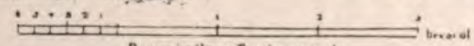
A hídoszlopokból még tizenkettő áll, mint a súlyónnal tapasztalható, kettő az 1834-iki legalacsonyabb vízálláskor valamennyire látható volt. Mindazáltal az egész hídnak tizenhét vagy tizennyolcz oszlopon kelle alapulni; mert azon (az ide mellékelt rajzon is látható) köz, melly majdnem a folyam közepén van, öt vagy hat oszlopnak ad helyet. Mindenik oszlop hossza tíz öl, és széle is majd annyi, s úgy szólván tökéletes négy szöget képez. A hídfő még mindenik parton jól kivehető. Annál bámulatosabb lesz elöttünk ezen mü, ha meggondoljuk, hogy azt nem a kereskedés szüksége, nem egy vagy két nagy város közösülése kivánná, hanem Róma — mondhatni — csak azért alkottatá, hogy zárt tartományaihoz még a messze Daciát is annál biztosabban csatolhassa. Traján hidján e következö felirás létezett:

„Providentia. Augusti. Veri. Pontificis. Virtus. Romana. Quid. Non. Domat. Sub. Jugum. Ecce. Mittitur. Danubius.“ Lásd: Topographia Magni Regni Hungariae, Edit. Viennens. de anno 1750. Cap. IV. de Dacia §. 4.

Traján uta a jobb vagy is szerviai parton vonúl, nem egy szakaszban, hanem négy vagy öt nagyobb s néhány kisebb darabban, természetes állapotjában használván az itt ott járható helyeket. Azonban a csinált utnak is csak némelly helyei tökéletes simák, mások ellenben igen egyenetlenek. Az út kezdődik valami 12 mérfölddel a Vaskapu felett, s lenyúl azon alúl 4 mérföldig, de mint már említők, közben közben a partot tetemes hosszakban járható természetes állapotjában hagyván meg. Az ut maga, mint a rajzon 1. és 2. számon látható, fakarzattal volt környezve és szélesítve, ezt bizonyossá teszi az út keskenysége, melly a köben csak három, legfelebb hat lábnyira volt vésve, de a fakarzat által kilencz lábig növekedék. S erősitik ezen véleményt azon lyukak is, mellyek a rajz 1. és 3. számain, az ut aljában és belső oldalában láthatók, s egyébre nem szolgálhattak, mint a karzat alapjai azon mód szerinti megerősítésére, mint azt rajzunk 2-dik számán láthatni. Milly

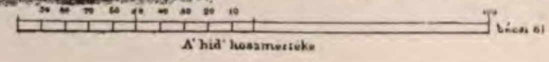




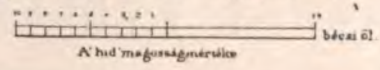




Rajzmértéke a' Traján pijának
bécsi öl
méréskor talált víz
462 bécsi öl
Kis víz szine October 23kán 1834



bécsi öl
A' híd' hosszmértéke



bécsi öl.
A' híd' magosságmértéke

csekély hydraulicai tapasztalással birtak legyen a rómaiak, itt látható, mert a fakarzat olly alacsony vala, hogy azt fölötte gyakran el kelle a jégnek szaggatnia. A sziklák keménysége képzeletet adhat azon teménytelen fáradságról, mellybe a rómaiaknak ezen út kerülhete, a puskapor nemléte miatt kénytelenek levén azt egészen kézzel vésni ki. A mi rendeltetését illeti, mind keskenysége, mind pedig azon körülmény miatt, hogy itt azon időben csekély kereskedés lehetett, hinnünk kell, hogy az út leginkább a római seregek sebesebb összegyüjthetése miatt alkottaték, mi itt a birodalom határain, szemközt a barbarokkal, nem kis fontosságú dolog volt. S ezt még elfogadhatóbbá teszi azon felirat, melly Berzaszkán, egy mérfölddel lentebb, Kozla vízomlásnál, és Dojke szirtnél, az ut ottani részébe vésve van:

Tr. Caesare Auspice
Augusto Imperatore
Pontifice Maximo. Tr. po. XXXI....
Legio IV Scythica et V Macedonica.

Innen kivehető, hogy az út épitésén két legio dolgozván, az itteni katona telepnek nagynak kelle lenni; s valóban tiszteletünket érdemli azon sereg, melly háborúban a világot meghódítván, békében illyen müvek alkotásával tartá fen dicsőségét.

Egy más fölirás is, egy mérfölddel Orsován felül, Ogredinu falu ellenében, ugyan csak a serviai parton, Trajánt vallja az útépitőnek:

IMP. CAESAR. DIVI. NERVAE. F. NERVA. TRAJANUS. AUG. GERM. PONTIF. MAXIMUS. TRIB. P. O. XXX.

azaz: Imperator Caesaris Divi Nervae Filius Nerva Trajanus Augustus Germanicus Pontifex Maximus Tribunitia Potestate XXX. De a harminczas után még van szám, melylyet azonban kopottsága miatt meghatározni nem lehet. Még egy harmadik felirás is van az úgy nevezett Izlás rohanás táján, de azt nem láttam. Marsigli s Griselini munkáiban látható.

Trajánnak leírt útja, bár a korunkban a Vaskapu vidéken készülthez, terjedése, széle, magossága, és egész alkotására távolról is alig hasonlítható, még is ezen új társánál számtalanszor nagyobb fáradságba és időbe került, mivel egészen emberi kézzel van vésve, míg nekünk a puskapor ellenállhatlan erőszaka, hatalmas ségédeszköz hasonló müveknél.

Vásárhelyi Pál.

A BERETTYÓ VIZÉNEK HAJÓZHATÓVÁ TÉTELÉRŐL A BEGE VIZÉNEK PÉLDÁJÁRA.

Olvasta, midőn rendestagi székét elfoglalná, Jun. I. M. DCCC. XL.

VÁSÁRHELYI PÁL.

(Megjelent a „Magyar Tudós Társaság Évkönyve" 1842. évi ötödik kötetében.)

A folyók a természet első ajándékai közé tartoznak az emberekre nézve. Alig van tárgy, több áldást nyújtó, mint az országokon keresztül vonúló folyamok. A közlekedés, a kereskedés fő utai s eszközei azok, a hajókázás természetes előmozdítói; rajtok egyik ország fölöslege a többiekkel közöltetik, szükségei pedig a legolcsóbb módon pótoltatnak. Mert olcsóbb szállítás alig található, mint melly hajók által történik. S ha az újabb korban gyakorlatilag bebizonyodottnak látszik, mikép a kereskedés a nemzeti gazdagság fő forrása, nem fogja senki tagadni, hogy e folyamok, mint a közlekedés s kereskedés útjai, fő szerepet játszanak a nemzeti gazdaság mezején. A folyamok emelik továbbá a földmívelést, részint mivel a termesztmények elszállítását elősegítik, részint mivel a föld termékenységére nagy befolyást gyakorolnak a belőlök majd kigőzölgés, majd kivezetés által kapott nedvek által. A gyárak és kézműházak mozgásban tartatnak általok; valamint lételök s virágzások a könnyebbített odább szállítás által biztosítatik. Illyen vélekedéssel vagynak mintegy a mivelt külföld emberei a folyamokról.

Magától jő e kérdés: illy képe van-e szép hazánk folyamainak?

Sajnos, hogy igennel nem felelhetünk. Föveny- és kövecszátonyok, mellyek a medret betöltik; a telkek a sok áradás által majd használatlanná téve; mocsár s ingoványok, a levegőt dögössé tevők, néptelenedést és szegényülést okozók, követik e módot, szokott gondatlanságunkat.

De talán az ipart, a hajózást, a kereskedést mozdítják elő? Talán partjaikon gyárok füstölgenek gőzkéményeikkel, kézműházak váltják sorban egymást, csupa raktárak állanak tömve munkás

néppel, mint megannyi méhkasok vagy hangyafészkek; talán nincs pont, hol nagyobb kisebb hajók ne állanának, ne mozognának, gőz, lovak vagy emberek által hajtatva? Korántsem. Folyamaink csak *akarnak* életre ébredni, de egészen *nem tudnak*, mert tömvék fövenypadokkal és víz-sekélyekkel, mellyek a czélirányos hajók használatát akadályozzák; az országutakat pedig elárasztják vízzel, elrontják, a közlekedést nehezítik vagy elvágják, s így a termesztmények elszállitását meggátolva károsítják a földmivelést, az ipart, kereskedést, melly az ország nem kis veszteségére forog illy veszélyben.

Vessünk p. o. egy rövid pillantást a három Körös vidékére, és a Berettyó tájára. Száz négyszegü mérföld legjobb szántóföld van az időszakonkénti áradásoknak kitéve, s harmincz mérföldnél több tétetett örökös mocsárrá. A Sebes Körös Sárréte, Szeghalom és Komádé között, amaz Békés, ez Bihar vármegyében, maga 5 négyszegü mérföldet lep el, mellyben nád, káka és egyéb hasztalan mocsári növényen kivül semmi sem tenyészik; ellenben irtózatos bőségben találtatik a lovat és szarvas marhát kínzó s rongáló bogarak serege, melly munkásságát a mezei gazdaság nagy kárára gyakorolja.

Ez még nem elég; betegségi állapotot is okoznak e mocsárok. A házi állatok itt látszanak a dögvész által leginkább ostromoltatni, s ostromaltatnak akkor is a ragályok által, midőn az ország száraz részeiben semmiféle nyavalya nem dúl. Hogyan is adhatna egészséges takarmányt az iszapos fü, hogy lehetne egészséges a mocsáros, nedves legelő?

Az erdőkre nézve is igen károsak a gyakori vízáradások. Ki csak némileg jártas az erdőszetben, tudja hogy a legszebb tölgyek, a legjobb épületfa oda lesz a tartós vizáradásban.

De mennyire káros az illy mocsár az emberre, a természet ezen okos állatára s fő diszére nézve, mindenki láthatja, hallhatja, de valódilag csak az igen mivelt orvos tudná meghatározni, megmagyarázni. Az ottani szegény lakosok napokig kénytelenek a rothadó vízben gázolni, az égető hőségben szomjokat tisztátalan vizzel oltják el, az éjszakákat rosz kigözölgéssel áradó földön töltik el. Mi mind ezen szerencsétlen állapot következése? Gonosz lázak, vérhas, vizkórság, mellyek honoló nyavalyák gyanánt uralkodnak ottan.

Még nagyobb tért fedez a Berettyó Sárréte, melly vizét nem csak a Berettyótól kapja, hanem a Tiszától is az árkusi, hortobágyi s vörösnádi lapályon keresztül. Kiterjedése közel tizenkét négyszeg mérföld.

Meggondolván pedig, hogy ezen térség hajdan és pedig még a szerencsétlen emlékezetü török uralkodás alatt is mívelve s nagyobb részint lakva volt, hogy a folyó medre sem náddal benőve, sem malomgátokkal rekesztgetve nem találtatott: valóban fájlalnunk kell, hogy ezen baj tulajdon gondatlanságunk által hatalmazott el annyira.

De hogy a mondottak igazsága világos legyen, szükséges a következő adatokat felhoznunk. Bihar vármegye levéltárában találtatik egy nagyváradi basa levele, ki Nagyváradról Csongrádra akarván hajózni, a Sebes Körös tisztán tartását életdíj alatt parancsolá meg a folyó melletti faluk biráinak. Továbbá Kóth, Iráz, Bölcsi és Torda pusztákon láthatók még templomok és épületek romai, végre szóhagyományból tudatik, hogy a síkoknak mocsárrá változása a lassanként és apródonként támadott malmoknak vagy inkább malomgátoknak tulajdonítandó.

Számos illy példát hozhatnék föl a magyar haza majd minden részéből, de ez csak elvezetne felvett czélomtól. Megrovatlanul azonban nem hagyhatom, hogy a honunkbeli vizek ezen rosz állapotját nem annyira a folyók iránti gondatlanságtól származtathatni, mint azon korlátozatlan kényüzésből, mellyet a folyammelléki lakosok vizeiken gyakorlottak, mit sem gondolva a következéssel, melly sokkal rosszabbúl üte így ki, mint ha a folyóvizek természeti állapotjokban hagyattak volna.

A vizek önkényes levezetései, a medrek czélellenes eltöltése s beépitése, a sok lábu igás hidak stb. a legkárosabb fövénytorlást, fenékfölemelkedést okozák, valamint a partok és termékeny földek beszakadását, káros kanyarulatokat eszközlének, mellyek szükségkép ismét új rendetlenségek okaivá váltak.

Ezekből kiviláglik hogy az, mit legelül a folyamok áldásadásáról mondottunk, magyar hazánk folyamaira csak itt ott, nagyobb részint pedig épen nem alkalmazható.

Semmi kétséget nem szenved többé, hogy azoknak czélszerű alkalmaztatásától függ egész vidékek bátorsága, a hajózás díszlése, a kereskedés virágzása, egész országok jól állása; elhenyélésökből pedig számtalan rosz származik, mellyek elmellőzhetetlenül terjednek ki olly országokon, hol a folyamrendezés illően nem méltányoltatik, vagy czélellenesen kezeltetik.

Nem csodálhatni, ha elődeink kevés gondot fordítottak a folyamok állapotjára. Nem érezték ők a kereskedés és hajókázás szükségét; a telkeknek a csekély népség mellett csekély becsök volt, s ez okból könnyen adattak a folyók kiáradásainak zsákmá-

nyul. A legszebb folyók malomvizül használtattak, egyedül a minden vizmütant nélkülözö partlakosok kényére hagyatva, s a malombirtokosok, molnárczéhek haszonlesésének átengedve.

Időnkben egészen máskép áll a dolog. A baj legfelső fokára hágott, s a szükség rajta segíteni napról napra növekszik; a hon népessége gyarapodván, a telkek ára emelkedik, s kénytelenség áll be, iparkodnunk, minél több földet szerezni meg a földmivelésnek; mellyek mind annyi parancsoló okok, hogy a folyamrendezésre egész figyelmünket fordítsuk.

De hogy a folyamokkal czélszerüleg bánhassunk, első s múlhatlan kötelesség, azokat jól ismerni.

Hazánk a legszebb folyamokkal van keresztül metszve; azok legnagyobb száma alkalmas a hajókázhatásra, a nem alkalmasakat pedig csatornák táplálására lehetne használni. E kettö közül, hol mellyik módot kell elővenni, vagy hol kell mind a kettőt egyesíteni, azt csak Magyarország vizeinek összes ismeretéből lehet kiokoskodni.

Mint tudva van, a belső hajókázás csatornaira és folyamira osztatik föl. Mig a legutolsó században a csatornai hajózás minden mívelt országban legnagyobb előmenetelt tőn, a folyami épen nem haladt, hanem eredeti tökéletlenségében maradt. Angol és Francziaország sem ment ezen szemrehányástól, söt úgy látszik, hogy a többi nemzeteket is Anglia példája vakítá el.

Midőn t. i. Brinkley, azon hires angol mérnök, az alház megbizottsága előtt egy olly csatorna jelességeiről értekeznék, mellynek közelén folyó vala, melly a mesterséges hajóösvényt fölöslegessé tenni látszék, a megbizottság egyik tagja e kérdést terjeszté elébe: mi czélra adá tehát a természet azon számos és szép folyamot, mellyekkel Anglia bővelkedik? mire Brinkley így felelt: hogy belőlök a csatornák tápláltassanak. És Brinkley felelete egész Európában viszhangra talált.

Maillard a csatornaépitésről szóló munkájában körülményesen fejtegeti mindazon nehézségeket, mellyek a folyamok hajókázhatóvá tételének ellent állanak, azután párhuzamot állít fel a csatorna és folyami hajózás között, melly az előbbinek kedvez.

Mindazáltal az újabb időben teljes figyelmet vont magára a folyami hajózás és annak javítása. Még Francziaországban is, hol a folyamok tekintetbe alig vétettek, most tetemes summák fordíttatnak minden nagyobb folyóviz javítására.

Véleményem szerint a gőzhajók divatba jövetele rázá meg legerősben azon előitéletet, hogy a csatornahajózás elhatározott

elsőséggel bir a folyami fölött. A gőzhajók mellett ugyanis a hajózás több nehézsége elesik; példáért, az olly költséges vontató út a folyam hosszában; míg ellenben a csatornán egy új nehézséggel van a gőzhajózás összekötve, t. i. a csatornapartok megszaggatásával. Ezen körülmény még Angliában is annyira megrázá az úgy nevezett „gazdaságos csatornák" hasznainak hitelét, mellyek egész Európában példányok gyanánt tekintettek, hogy ma már keresztvágásaik nagyobbításához látnak, a gőzhajóknak czélszerűbb utat akarván rajtok nyitni.

De honunkban kettős elősége van a folyamok hajózhatóvá tételének; általa többnyire kettős czél éretvén el: egy részről ugyan is a kereskedés előmozdítása, más oldalról pedig az áradások szüntetése, s a mocsárok és ingoványok, a hanságok kiszárítása.

Valóban szép és követésre méltó példája egy hajókázhatóvá tett folyónak, több hiányai mellett is, a bánsági Bege. Méltó emléke III. Károly, s Mária Theresia uralkodóink vállalkozó szellemének. Általa a népes Temesvár kereskedése közvetlen kapcsolatba jött a Tisza, Duna s Szávával, s a bánsági termések kivitele megkönnyítetett.

Tehát annak rövid leirása itt helyén van, mert végrehajtott épitmények ismerete oktatóbb; elvonhatjuk abból a jót, s követhetjük hasonló építéseknél; ellenben kerülhetjük észrevett hibáit s hiányait; mi a jelen esetről annyival inkább áll, mivel az adatokat hiteles kútfőkből, hivatalos irományokból meríthettem.

A Bege vize, alkotásánál és czéljánál fogva, két részre oszlik, úgymint, a felsőre: Facsettól Krassó vármegyében Temesvárig, melly része mint faúsztató csatorna szolgál; s az alsóra Temesvártól, Nagy-Becskereknél el, a Gustos árkon keresztül a Tiszába, melly középnagyságu dunai hajókat felvenni képes.

Az alsó és felsö rész összeköttetése azon gát által szakasztatik meg, melly által a Temesvári úgy nevezett gyármalmak számára, a víz 10—12 lábnyi magasságra emeltetik.

A felső faúsztató csatorna czéljának teljesen nem felel meg, mert tudva van, hogy a hasábfának a parthoz ütődése által, a part elmardostatik s megtágúl. Az történt itt is. Ezen folyócsatorna eredetileg ugyancsak 10 ölnyi széles volt s most általános szélessége 20 öl. A keresztmetszés megtágulása víz-szin apályt, sebességlankadást s ennek következtében ártalmas zátonyokat szült, mi ismét a hasábfa megakadását, megfeszülését s fogyását okozta; s e felett az úsztatás kezelését igen drágítá.

Kérdés támad, mikép lehetne ezen évenként visszatérő bajon

segíteni? Helyes volna-e, a csatornának vízmüvi építmények által eredeti keresztmetszését visszaadni s a partokat további beszakadásoktól megóvni? Nem hinném, hogy az ebből származó haszon az évenként előkerülő építményekre fordított költségekkel felérne. Sokkal czélszerübb lenne, a mostani úsztatás helyett a hasábfát talpakon vagy épen hajókon szállítani Temesvárig. Ez által nem csak az említett károk hárítatnának el, de azon árvízveszélyek is, mellyek a temesvári Gereblyénél a hasábfa felhalmozása miatt támadnak és a temesvári külvárosban olly kártékonyak, egészen elmellöztetnének.

Ha a felső faúsztató csatornának ezen nem egészen czélszerü használását szigorúbb birálat alá vetjük, könnyen kisértetbe jöhetnénk, hogy tervezőjét — ha feltennünk nem kellene, hogy ezenkivül más szándéka is volt — járatlansággal annál inkább vádoljuk, mivel ezen csatorna már eredetileg 10 ölnyi tetemes szélességre ásatott; s e szélesség, illő mélység mellett, elegendő lett volna a legnagyobb dunai hajók felvételére. Járatlansággal vádoltathatnék; mert egy úsztató csatorna eredetileg minél szélesebbre ásatik, annál kevésbbé felel meg czéljának; mivel nem csak kiásására kell, szerfeletti szélessége miatt, szerfeletti költségeket fordítani, hanem, a faúsztatáshoz szükséges vízmennyiség is a kelletinél szélesebb árokban annál lassabban és lankadtabban folyván, minél szélesebb keresztmetszése, a hasábok megakadása s megfeszülése által teménytelen fogyásra ád alkalmat.

Azonban minden körülmény oda látszik mutatni, hogy a javaslónak magasabb czél volt szeme előtt, tudniillik, a hajózást Temesváron felül is, legalább Lugosig, Krassó vármegye fő helyéig kiterjeszteni. Ezt kell feltennünk, mivel a csatorna általános szerkezete tárgyismeretre mutat, s nem vagyunk képesek azon akadályokat megitélni, mellyekkel az épitőnek talán küzdeni kelle.

Vizsgáljuk tovább, mely eszközöket használt az épitő, hogy ezen mesterségesen hajókázhatóvá tett folyónak a szükséges mélységet minden évszakokban megszerezze, s azt a víz mértékfeletti tódulásától megóvja.

A vízállás változósága tudniillik természetes és elkerülhetlen akadálya a folyói hajózásnak. A folyókba gyülő eső és hóvíz mennyisége az évszakok szerint igen különböző; nyáron példáért, az eső nagy része elgőzölög, mielött a forrásokba s patakokba juthatna, mellyek azért több hónapokig egészen szárazak; ellenben a tavaszi hónapokban, meleg idő és esők kezdetekor, hirte-

len minden hóvizek a folyókba sietnek, azok medreit megtöltik s áradásokra kényszerítik.

A hajózásnak a magas vizekből támadó bajai többfélék; példáért, a víz rohama, melly a hajók felmenését nehezíti, a lemenőkét jó útjokból kiveti; más részt a partok elöntése által a hajósokat a vonúttól megfosztja; majd a gátakat pusztítja, mellyek alacsonabb vidékeken a folyó természetes partjai gyanánt szolgálnak.

Hogy ezen hajózási akadálynak eleje vétessék, s a facseti hegyekből omladozó felesleges vizek a Begéből eltéríttessenek s ez által az alsóbb begei vidéken az áradások oka elháríttathassék: épült a topolováczi zsilip. Ennek a kiürítő csatornával egyetemben, melly egy, a Temessel közlekedő vak ér medrében ásatott, el kellene, a mint említém, a felesleges vizet a Begéből vonni; de, fájdalom, nem egészen felel meg czéljának, mivel a csatorna a Temes áradásai által jobbnyira beiszapoltatik. E körülmény, mellyre építéskor semmi figyelem nem fordíttatott, nagyon árt a Begehajózásnak.

A Temes áradásai ezen kivül még károsabb befolyást gyakorolnak a Bege vizére. A Bege tudni illik Topolováczon alul a Temes vizének árterében levén helyheztetve, az utóbbinak áradásai több vak ereken által a Begébe rohannak; ennek medre nem levén elég bő a mértékfeletti víz felfogadására s elemésztésére, azt a jobb parti térre szállítja, hol számos helységek határait elborítván, végre a feketetói mocsárba omlik. Hogy ezen túlterhelése a Bege vizének a Temes árjai által a Temesvár és Becskerek közötti lapályokon emelt töltéseknek, mellyek ott természetes part gyanánt szolgálnak, elpusztulását okozza, könnyű általlátni.

Mióta a Temesen létezett vizi malmok vagy inkább malomgátak elhányattak, mellyek a víz szinét magasra duzzaszták: a Temesnek e kártékonysága tetemesen szünt; most nagy a reménység, hogy e baj gyökeresen fog orvosoltatni. Komolyan szóba jött t. i. a Temes szabályozása a bánsági megyéknél, számos általvágások vannak javaslatban, melyek a vízszint alább szállítandják; ezenkivül szándék a Temes kicsapongásait töltések által korlátozni s a Begéveli közösüléstől elzárni. Adja az ég, hogy ezen bölcs terv necsak a papiroson, hanem a hely szinén is létre hozassék.

Láttuk a hajózás akadályait, mellyeket a nagyobb áradások szülnek; de a folyóhajózásnak még nagyobb akadályai a csekély vizállások. A kis vizállás, víz-sekélyeket szülvén, nem csak nehe-

zíti a hajózást, hanem azt gyakran annyira gátolja, hogy csak fél terhet vehetnek fel a hajók, sőt néha néha egészen felakadnak; pedig jobbnyira a kereskedés üzésére legalkalmasb időszakban, a nyári s őszi hónapokban. Látjuk, hogy ezen akadályok sürűen nagyobb folyamoknál is, millyen példáúl a Duna, előfordulnak, mennyivel inkább történhetnék ez a Bege vizével, melly természeti állapotjában alig érdemelné meg a patak nevét.

A Begének hajózhatóvá tételénél tehát fő tekintet s fő feladás volt, azt a hajózhatásra szükséges víztömeggel, még a legszárazabb évszak alatt is ellátni. Igen czélszerüen használtatott e czélra a Bege szomszédságában lefolyó Temes vize; igenis a Temes vize, melly, mint épen láttuk, a Begére olly károsan hatott, söt még most is hat, olly lényeges szolgálatot tesz itt, melly nélkül, hogy a szükséges mélység megszereztessék, a legköltségesebb zsilípek építéséhez kellett volna folyamodni; mellyeknek szakadatlan jó karban tartása igen tetemes s talán meggyőzhetlen költséget kivánt volna meg, a nélkül, hogy azon könnyebbséget s hasznot eszközlenék, melly a Temes vizének használása által eléretett.

Egy órányi távolságra Lugoson alul tudni illik a Temes vize, egy a Bege vizébe szakadó tápcsatorna által vezettetik be Kiszetónál; e czélra szolgál a kis-kostélyi vizmérséklő zsilip. A Temes vize ugyan ott 6 lábra van emelve egy keresztgát által, mellynek kell a tápvizet szükség szerint az úsztató csatorna felé vezetni, a felesleget pedig a Temes tulajdon medrébe bocsátani.

Ha a tápzsilip czélszerüen volna alkotva, úgy a felette alkalmazott zárgerendák által a tápvizet a Temes áradásánál is, szükség szerint, lehetne mérsékelni, de itt a későbbi építő (mert a zsilíp újabb) egy szembeszökö hibát követett el, midőn a zsiliprekeszt, a helyett, hogy egy közép oszlop által megosztaná, egész 16 lábnyi szélességben hagyá; mivel a nyomás a zárgerendák vagy a rekesz ellen majd 2000 mázsát tesz, ennek kezelése igen megnehezíttetik s nagyon magas vizállás mellett majd nem lehetetlen. E bajon csak a zsilíp új alkotása által lehet segíteni.

Az alsó hajózható rész Temesvártól a Tiszába, mint feljebb említém, a gyármalmok által szakasztatik meg; az összekötés mind a kettő között csak egy újan ásatandó, körülbelül 500 ölnyi csatorna, és mivel a felsöviz 10—11 lábbal magosabb az alsónál, egy kettős zsilip által volna eszközölhető. Kivánatos ezen javaslat végrehajtása; a Begehajózás általa közel 6 mérfölddel tovább terjedne.

Temesvártól lefelé Klekkig, 9 mérföldnyire, a hajózás meg-

terséges csatornán megy; Klekknél az Ó-Bege medrébe foly, s evvel Nagy-Becskerek és Ecskánál a Fehérmocsáron keresztül Perleszvárosig megy; hol a Bege megoszlik, s Gustos-árok nevű ágával Titelnél a Tiszába, a másikkal a culpini mocsáron át Szurdoknál a Dunába ömlik.

A csatorna Temesvártól Klekkig két okból látszik ásatva lenni; először, hogy az Ó-Bege kigyózó folyása hajózás kedvéért megrövidítessék; másodszor, hogy a Bege vize a feketetói mocsártól, mellyet több apró patakokon kivül, mint példáért a Beregszó, az előtt a Bege is táplált, elvezettessék és a mocsár ez által kiszáríttassék. Ha ezen második szándék egészen el nem éretett, oka szembetünőleg azon előbb említett körülmény, miszerint a Temes árvizei koronként a Begébe s innen tehát a feketetói mocsárba is befolynak, s ez által a tökéletes kiszárítást gátolják. A kijelelt közben a Temes árjai által a hajózás is háborítatik, mint már feljebb láttuk. Azonban bár mennyi javítás kivántatik is Becskerekig le a hajózásra nézve, még is a nehézségek ott, hasonlítva a Becskerek alatt találhatókkal, igen csekélyek. A legnagyobb baj Becskereken alul van, hol a hajóknak a Bege természetes, a Fejérmocsáron átvonúló medrében kell járni. Ezen egész, több mint négy mérföldnyi közre a Tisza, árvizei által, kártékony befolyással hat. Milly bátorságtalan és ingó a hajózás a Fejérmocsáron keresztül az év minden szakaiban, könnyen megfogható. Magas vízállásnál a partok vízzel borítvák s a hajóhuzás teljesen akadályoztatik; a hajók kénytelenek kukázással vagy csáklyákkal magokat fáradságosan felvontatni; s minthogy a Fejértó terjedése igen nagy, nem könnyű a Bege kigyózó medrét kiismerni; s a hajók minduntalan megfeneklés veszélyének vannak kitéve, melly veszedelem az uralkodó szelek által csak nagyobbítatik.

Alacson vizállásnál ellenben a víz-sekélyek gátolják a hajózást, mivel természet szerint a Bege vize a Fejértóban nem birhat elég erővel magát kimélyíteni. Legérezhetőbb akadálya azonban a hajózásnak a Gustos-ároknak a Tiszába szakadásánál van, mellyen át a Tisza árvizei rohanva tódúlnak a Culpin mocsár felé a lapályokba; kis viznél ellenben a Bege omolva foly a Tiszába.

Ezen hajózási nehézségek és akadályok elhárítására már mintegy 30 év előtt szóba hozatott egy javaslat, melly szerint a Bege vizét Becskerektől az aradáczi határon egyenesen a Tiszába kell vala vezetni. Ennek czélszerűsége mellett valóban fontos okok szólának; az ásandó csatorna alig lett volna 5000 ölnél hosszabb; általa az említett akadályok a Fejértón keresztül elkerűltetnének;

a Ferencz csatornája hat mérfölddel közelebb esnék, a nélkül, hogy ez által a temesvári és péterváradi várak összeköttetése legkevesebbet is szenvedne; mivel a távolság Becskerektől Titelig, mint a közös egyesítőpontig, ugyan az.

Bár ezen javaslatot Torontál vármegye melegen pártolá, s több műértő erősen és alaposan egyedül czélszerűnek ismeré és tanácslá, még sem hajtathatott végre, minden kedvező helyzeti viszonyok mellett sem. Egy hatalmas ellenzés gátolá tudniillik véghezvitelét. A német-bánsági ezred, mellynek földén a Bege alsó része: a Fejértó s annak hajózható torkolata, a Gustos-árok, fekszik, megmutatni igyekezett, hogy mesterséges partok rözsékkeli alakítása által a Fejértón keresztül a most veszélyeztetett hajózás biztosíttathatnék, minek bebizonyítására egy kis próba is tétetett. A következmények mutaták azonban, hogy ha ezen javaslat végrehajtása lehetséges volna is, azzal a reáfordítandó költségek igen egyenetlen arányban állnának, e felett ezen mesterséges partok tartóssága s állandósága felől jót állni nem lehetne; de végtére, azon baj sem háríttatnék el, melly a Tiszának vizállási állapotjától függ.

Bár milly alapos okok hozattak is fel a német-bánsági ezred véleménye ellen s az új csatornavonal javaslata mellett, végre még is a német-bánsági ezred, legalább annyiban, hogy az említett javaslat végrehajtása elhalasztaték, győzött egy ellenmondhatatlan ok által, tudniillik, a Bege eddigi irányának megtartása katonai tekintetből szükségesnek állíttatott.

Valódi okát ezen ellenzésnek véleményem szerint abban kell keresni, hogy a csatornának Aradácz felé vezetése által, a víz Becskerektől kezdve a Tiszába ömléseig Titelnél elvétetett, és így a katonai határvidék a hajózástól megfosztatott volna.

Ezen, a katonai hatóságra káros következés az által lenne elhárítható, ha az eddig javaslatban volt szabad esetű csatorna helyett, álló vizű csatorna készülne Becskerektől Aradácznak, a Tiszába ömlésénél állítandó szekrényes zsilippel, melly esetben csak annyi víz vétetnék el az eredeti csatornából, mennyi az álló vizűnek megtöltésére és zsilipezésére kívántatik.

Egy lényeges hiánya a Bege csatornának még az, hogy vizét, mostani segédműveinek szerkezete és elhelyheztetése mellett, egészen elvezetni s azt szárazzá tenni nem lehet.

E czélnak meg lehetne felelni egy egyszerű zsilipgátnak a Begébe építése által Topolováczánál, mellynek segítségével szükség idején az egész Bege vizét a Járkos-árokba lehetne szorítani, s elfolyását a Temesbe eszközleni.

Ennek az a fő haszna lenne egyéb hasznai mellett, hogy iszaptóli tisztítása sok költségkiméléssel minden időben véghez mehetne.

Ez a Bege vizének rövid vázlata; elnézést kérek, hogy a tárgyat nem teljesen adám elő; ha némelly lényeges körülményekre s vizmértéki állapotjára nem figyelmeztem. Nem a forrás apadt el, mellyből meríték; hanem csak fő és alapvonalokban volt szándékom festeni.

Láttuk, mikép a fő fogás, a Begét minden vizállásnál hajózható állapotban tartani, abban áll, hogy kis viznél a Temes bele vezettetik; felesleges vize pedig, tetszés szerint, a Temesbe vitethetik. Kételkedni alig lehet, hogy e móddal Magyarországnak több folyói hajózhatóvá tétethetnének; én azonban csak azt akarom megmutatni, miként lehetne az említett móddal a Berettyót is hajózhatóvá tenni.

A Berettyó az Erdélylyel határos hegyekben ered; azokból Szalárdnál Bihar vármegyében lép ki, medrét Bakonyszegig megtartja, hol azt elvesztvén, s a síkságon szét ömölvén, a Bihar, Békés s Heves vármegyékben s Nagy-Kúnságban fekvő berettyósárréti mocsárt képezi; Mező-Túr felett ismét egyesül ágyában, s Túr és Szarvas között a Nagy-Körösbe s ezzel egyetemben Csongrádnál a Tiszába szakad.

Egész Váncsod vidékeig nagyobb az esete; innen alá felé folyása mindig nyugodtabb s így a hajózásra alkalmas. Váncsodtól Bakonyszegig tudniillik 8500 ölnyi távolságra egyenes irányban esete 9 láb; Bakonyszegtől a mocsáron át egész Túr alattig, hol a Nagy-Körössel egyesül, 33,000 ölnyire esete 34 láb, általában tehát 100 ölre nem több mint 10 vonal.

Ezen kevés esetnek és aránylag csekély sebességnek tulajdoníthatni, hogy medre a benne folyó kevés víztömeg daczára is, majd minden vizállásnál, meglehetősen telve vagyon. Igaz ugyan, hogy magának a Berettyónak víztömege nagyobb hajók elfogadására elegendő nem lenne, miért is eszközről kellene gondoskodni, a netalán előfordulandó vízhiány pótolására: de milly kedvező ezen szándékra a földtér helyzete, kitetszik onnan, hogy a Sebes-Körösből Nagy-Várad alatt egy kisebb ág foly ki, melly Püspöki, N.-Szántó, N.-Kereki, Bojt helységek mellett elvonúlván, Váncsodnál a Berettyóba szakad, és Kis-Körösnek hivatik. Mivel a Sebes-Körös azon ponton, hol belőle a Kis-Körös kifoly, a Berettyónál mintegy 10—12 öllel fekszik magasabban, világos hogy a Sebes-Körösnek egy részét a Berettyóba lehetne vezetni, s ugyanazon

mód által, melly a Begénél a kis-kostélyi zsilippel használtatik, a Berettyó vizállása mindég a hajózáshoz kivántató magosságban tartathatnék. A Berettyó magos vizeinek tömege nem ismeretes, innen előre nem látható, elvezetése szükséges leend-e? azonban végrehajtható lenne ez szükség esetében; mert Bakonyszegtől Szeghalom felé egy apasztó csatorna vitethetnék, hasonló a begeihez Topolovácznál, a Berettyó Bakonyszegnél 22 lábbal magosabb lévén mint a Körös Szeghalomnál, a távolság pedig 3½ mérföldet túl nem haladván.

Lássuk, milly mívek szükségesek itt a hajózás létre hozása és biztosítására.

1-ször. A meder kitisztítása és mélyítése Váncsodtól Bakonyszegig.

2-szor. A Berettyó Sárréte átvágása és egy egészen új csatorna ásása, mellynek hossza mintegy 7 mérföld lenne.

3-szor. Szilárd gátok építése, mellyek mind a víz, mind a szél által izgatott habok ostromának ellent állhassanak.

4-szer. Miként lehetne e hajózást a Tiszával összekötni, egy Mező-Túrtól ásandó saját csatornával-e, vagy pedig a N.-Köröst használva, ez lényegesen függene azon régi javaslat létrehozásától, miszerint a Tisza a Dunával Pestnél csatorna által közvetlenül összeköttetnék; mivel ezen csatornának a Tisza torkolatjához lehetőségig közeledni kellene. Ezen környülmény semmi nehézség oka nem lehet, mi onnan is kitetsző, mivel Szolnok, mint a lehető legmagosabb egyesítő pont, csak néhány lábbal fekszik Túrnál, ellenben Csongrád a lehető legmélyebb pont, csupán 10 lábbal alább; értem a Tiszának s Berettyónak legkisebb víztükrét.

5-ször. Mivel a Körös és Berettyó árvizei több mellék árkok által közösülnek, tehát mind a Sebes, mind az egyesült Körös hosszában gátokat kellene hányni, hogy hasonló bajok elháríttassanak, mint a Temes árvizei a Bege csatornában okoznak.

6-szor. Mivel a Tisza is küld vizet az Árkus és Hortobágy s több árkok által a Berettyóba, ezért, mi már régibb javaslat, a Tisza árvizeit is el kellene zárni egy Tisza-Dobtól Tisza-Polgárig vezetendő gáttal.

Megfontolván, hogy az említett vizi müvek legnagyobb része már csupán a nagy kiterjedésü mocsárok kiszáritására s a gyakori árvizek gátlására is szükségesek, s hogy az ezen munkák által elérendő haszon a hajózáson kivül, még a terjedt mocsárok mivelhetővé változhatását s évenkénti árvizek elhárítását foglalja magában: könnyen átláthatni, hogy a várandó hasznok, a kiterjedt s

nagy költségbe kerülendő munkáknak tökéletesen meg fognak felelni.

Ezen vizi úttal Nagy-Váradhoz 4 mérföldre s Debreczenhez mintegy 5re közelítenénk, s e két népes város a lehető legrövidebb úton jönne Pesttel összeköttetésbe, miután reménylhetni, hogy Pesttől a Tiszáig csatorna vagy vasút fog vonatni.

Kivánatos volna ugyan Debreczent a vizi úttal közvetlen érintésbe hozni, kivihetőségét azonban, az adatok hiánya miatt, megitélni képes nem vagyok.

Itt azon kérdés támad, nem volna-e czélszerübb, Debreczent egy a Tiszáig vonandó csatorna által e folyóval vizi összeköttetésbe hozni, mellytől alig fekszik 7 mérföldnyi távolságra, s mellyen kereskedési útját folytathatná? Nem, a Tisza mostani állapotjában olly annyira kigyózó folyású, hogy a vizi út legalább is három annyira terjedne, mint az általam javaslott berettyói vonalon. — A kigyózások átvágásainak sikere pedig, a földnek szerfeletti keménysége s a Tiszának csekély esete miatt kétséges, s így azokat alkalmasint a folyó egész szélességében s mélységében kellene kivájatni; mi megszerezhetlen költség s munkába kerülne.

Előadásomat azon észrevétellel fejezem be, hogy, bármelly gyengék legyenek is, a javaslat mellett felhozott okok, annyi még is kiviláglik, milly szükséges legyen azon vízmüi adatok megszerzése, mellyek folyóvizeink összefüggését s egymásra hatását teszik szemünk elibe, s megónak olly javaslatok tételétől, mellyeket a környülmények jobb kiismerése mellett „agyrémeknek“ kell tekintenünk.

A SEBESSÉG FOKOZATÁRÓL FOLYÓVIZEKNÉL,

felvilágositva egy a Dunán mért keresztmetszés s abban talált sebességek által; továbbá a Duna vizemésztéséről különböző vizállásoknál.

VÁSÁRHELYI PÁLTÓL.

(Megjelent a „Magyar Tudós Társaság Évkönyve“ 1845. évi hatodik kötetében.)

Midőn valamelly folyóviznek, legyen az folyam, folyó, vagy patak, kártékony árhullámitól akár egy termékeny vidéket megóvni, vagy azt a hajózásra alkalmassá tenni, akár a vidék lakóinak érdeke s kivánata szerint erejét megosztani, vagy azt különféle erőmüvek hajtására használni szándékunk, vizemésztésének ismerete nem csak felette szükséges, de egy a főbb feladatok közől.

A mint ennek szükségét a vizek szabályozásával foglalkozók érezni kezdték, egyszersmind azt is átlátták, hogy a vizemésztés tudására a folyónak, mint már előre ismeretesnek feltett keresztmetszésen kivül, árja sebességének is ismeretesnek kell lennie; s habár a keresztmetszések felvétele semmi lényeges nehézséggel egybekötve nincs is, mindazáltal nagyobb folyók árjába a sebességek mérése tetemes fáradsággal és költséggel járván, a legnagyobb tudósok több század óta iparkodtak a folyóvizek természet-szabta törvényét kiismerni, miszerint azoknak sebességét elméletileg meghatározhassák.

Mi csekély vala a siker, Brünnings, Hollandban a vizépitésmüvekre főfelügyelő, e czimü derék munkájában: „Abhandlung über die Geschwindigkeit des fliessenden Wassers“ körülményesen és alaposan kimutatta, mellyben a többek közt igy szól: „Galilei helyesen állitotta, hogy az égi testek forgása fölfedezésében minden bámulandó távolságuk mellett is kevesebb nehézségekre talált, mintsem a folyók mozgásáról tett vizsgálataiban, bár szemeink előtt történjék is az.“

E tekintetben különösen Dubuatnak érdemei ismeretesek, első lévén, ki e tárgyat a természettel legegyezőbb szempontból fogta fel és kifejtette; azonban tudva van, miképen tételei és származtatásai alkalmazása, bár tapasztaláson épült legyen, igen szük-

körü s gyakorlati haszonnal csak rendezett csatornáknál alkalmazható, nagyobb folyóknál pedig kielégitő eredményt épen nem nyújthat.

A sebesség-mérésekkel gyakorlatilag foglalkozó mérnökök csakhamar átlátták, hogy a folyók szabálytalansága miatt lehetetlen leend olly közönséges alak kifejezéséhez jutni, miszerint a sebességek közvetleni mérés nélkül bizonyossággal kiszámítathatnának, eldöntött dolog lévén előttök, minél fogva azon feladat, melly a folyó árjának közép sebességét kimutatná, csak az e végre feltalált sok részben elmés eszközökkel tett mérések után, fejtethetik meg kielégítőleg.

Azonban, ha fontolóra veszszük, hogy a sebességek a keresztmetszésnek minden pontjaiban különbözők (nézd az ide mellékelt vízemésztési metszést), miszerint azok nem csak a víztükörtől le a fenékig, hanem a viz sodrától mind két part felé is fogynak; ennél fogva, ha czélunk, a közép sebességet csak némi szorossággal is meghatározni, számtalanokat kellene mérnünk; e mérések pedig, a megkivántató tetemes költségeken kivül, még azon alkalmatlan körülménynyel is járnak, hogy a munka folytában a vizállás változván, következményeikben nem ugyanazon egy vizállásnak felelnek meg, pedig ez a conditio, sine qua non; mert ki kell tudni mutatni, hogy a talált sebesség minő vizállással jár: e szerint egy olly maxima, melly által e munka röviditése elérhető, annál kivánatosabb, minél szükségesebb ugyanazon keresztmetszésben különböző vizállásoknál a sebességet megmérni s a tapasztalás által minél inkább meggyőződhetni az iránt, hogy Eytelwein formulája

$c : c' = \sqrt{\frac{bha}{b+2h}} : \sqrt{\frac{bh'a'}{b+2h'}}$ vagy $c : c' = \sqrt{h} : \sqrt{h'}$ a valódi mérésből leszármaztatott eredvényektől lényegesen eltér; — mellynek fő oka különösen azon körülményben rejtezik, hogy a csekélyebb mennyiségü esetet, α, α'-t kellő szorossággal nem épen határozhatni meg, miben habár csak egy vonal tévedés történjék is, tetemes hibát von maga után.

E rövid értekezés főleg egy olly törvényszabály meghatározása körül forog, melly a sebesség azon fokozatának neveztetik (Geschwindigkeits-Scala), miszerint azok felülről le a fenékig csökkennek.

Eytelweinnak e formulája szerint $c' = c\ (1-0{,}008h)$ a felülről aláfelé csökkenő sebességek összehajló egyenes vonalok között határozódnak, mindnyájoknak summája pedig trapeziumot képez.

KÖZÉP SEBESSÉGEK ÉS A DUNA VÍZEMÉSZTÉ

I. Vízállás 5'—7"—0"' és 4'-6"—5"' közt			
Függő	Közép sebesség számitva lábakban s azok tizedeiben	Mérés utáni közép sebesség lábakban s azok tizedeiben	Különbség
0			
1	0,8612	0,8612	
2	1,4312	1,4512	-0,0166
3	1,7408	1,7520	-0,0112
4	2,0643	2,0567	0,0076
5	2,0955	2,0967	-0,0012
6	2,2093	2,1983	0,0110
7	2,2745	2,2698	0,0047
8	2,3130	2,3121	0,0019
9	2,4845	2,4838	0,0007
10	2,4289	2,4410	-0,0120
11	2,4463	2,4634	- 0,0171
12	2,5934	2,5705	0,0229
13	8,6513	2,6696	-0,0183
14	2,7225	2,7530	-0,0305
15	2,8193	2,8433	-0,0240
16	2,8192	2,8123	0,0069
17	2,8144	2,7550	0,0594
18	2,7774	2,7500	0,0274
19	2,7667	2,7703	0,0036
20	2,8503	2,8587	-0,0084
21	2,6316	2,6436	0,0120
22	2,6285	2,6462	- 0,0177
23	2,5814	2,5688	0,0726
24	2,0622	2,0805	-0,0183
25	2,1769	2,1735	0,0034
26	1,7389	1,7312	0,0077
27	1,4725	1,4766	0,0041
28	1,2129	1,2623	- 0,0494
29	1,0235	1,0225	0,0010
30	1,0093	0,9947	0,0146
31	0,2273	0,2273	0,0000

II. Vízállás = 5' -7"—0"'				
Függő	Vízmélység lábakban	Távolság ölekben	Közép sebesség mérés szerint lábakban s azok tizedeiben	Vízemésztés köblábakban
0	0	0	0	
1	12,00	5°	0,8612	51,67
2	15,50	"	1,4512	471,77
3	17,00	"	1,7520	779,65
4	18,00	"	2,0567	999,02
5	21,25	"	2,0967	1222,33
6	21,33	"	2,1983	1371,58
7	22,75	"	2,2698	1476,88
8	24,01	"	2,3138	1605,34
9	23,74	"	2,5389	1737,94
10	25,75	"	2,5112	1874,68
11	27,98	"	2,6002	2059,27
12	29,00	"	2,7203	2273,40
13	30,02	"	2,8317	2458,30
14	31,04	"	2,9269	2636,90
15	32,56	"	3,0301	2874,05
16	34,08	"	3,0040	3016,25
17	33,67	"	8,9699	3035,40
18	35,18	"	2,9690	3066,52
19	35,69	"	2,9955	3170,42
20	37,21	"	3,0955	3329,96
21	35,72	"	2,8663	3260,10
22	27,23	"	2,8748	2710,99
23	23,25	"	2,7746	2138,08
24	20,50	"	2,3246	1670,07
25	17,00	"	2,4285	1337,71
26	15,26	"	1,9357	1053,63
27	15,01	"	1,6522	814,37
28	13,27	"	1,4150	616,61
29	11,53	"	1,1429	474,52
30	8,53	"	1,1154	339,59
31	6,04	"	0,2575	144,74
32	0	6,04°	0	9,39
	□=21562□'			54081,13

$$c = \frac{54081,13}{21562} = 2,50816$$

III. Vízáll	
Függő	Vízmélység lábakban s azok tizedeiben
0	
1	16,41
2	19,92
3	21,42
4	22,42
5	25,67
6	25,75
7	27,17
8	28,42
9	28,16
10	30,17
11	32,40
12	33,42
13	34,44
14	35,46
15	36,98
16	38,50
17	38,08
18	39,60
19	40,11
20	41,62
21	40,14
22	31,65
23	27,67
24	24,92
25	21,42
26	19,67
27	19,43
28	17,69
29	15,94
30	12,95
31	10,46
32	0
	□ = 26058

c = 9…

…BLÁI, ANNAK VÁLTOZÓ VÍZÁLLÁSAI SZERINT.

…0'''
Vízemész-tés köblá-bakban
105,50
933,05
1481,20
1868,75
2236,25
2473,20
2647,60
2853,25
3074,95
3299,00
3580,80
3901,85
4218,75
4507,40
4831,90
5100,65
5123,10
5166,35
5314,10
5574,30
5457,40
4615,80
3751,40
2998,45
2467,90
2004,95
1570,75
1273,45
961,50
730,30
352,25
44,88
94520,98

IV. Vízállás = 13'—1''—0'''				
Függő	Vízmélység lábakban s azok tizedeiben	Távolság ölekben	Közép sebesség lábakban s azok tizedeiben	Vízemész-tés köblá-bakban
1	19,50	9°	1,6528	290,08
2	23,00	5	2,7853	1404,70
3	24,50	„	3,3625	2187,95
4	25,50	„	3,9473	2739,70
5	28,75	„	4,0241	3242,70
6	28,83	„	4,2191	3559,75
7	30,25	„	4,3564	3821,45
8	31,51	„	4,4408	4074,55
9	31,24	„	4,8728	4383,45
10	33,25	„	4,8196	4688,20
11	35,48	„	4,9905	5055,85
12	36,50	„	5,2210	5512,00
13	37,52	„	5,4348	5914,95
14	38,54	„	5,6175	6304,25
15	40,06	„	5,8156	6739,00
16	41,58	„	5,7655	7091,20
17	41,17	„	5,7000	7115,67
18	42,68	„	5,6983	7168,10
19	43,19	„	5,7491	7372,35
20	44,71	„	5,9411	7706,00
21	43,22	„	5,5012	7544,20
22	34,73	„	5,5175	6442,10
23	30,75	„	5,3252	5322,85
24	28,00	„	4,4615	4306,30
25	24,50	„	4,6609	3593,65
26	22,76	„	3,7151	2964,70
27	22,51	„	3,1710	2334,45
28	20,77	„	2,7158	1908,85
29	19,03	„	2,1935	1463,10
30	16,03	„	2,1407	1139,25
31	13,54	„	0,4942	574,05
32	0	14,5°	0,0000	97,02
	□ = 29228			134062,42

$$c = \frac{134062,42}{29228} = 4,58678$$

V. Vízemésztések.			
Duna-víz-állás	Közép sebesség lábakban s azok tizedeiben	Átmet-szés	Vízemész-tés köblá-bakban
0	1,3472	16451	22167
1	1,5309	17372	26595
2	1,7251	18301	31571
3	1,9297	19239	37125
4	2,1455	20185	43307
5	2,3714	21142	50136
6	2,6080	22108	57658
7	2,8552	23082	65732
8	3,1129	24065	74912
9	3,3812	25057	84722
10	3,6623	26058	95432
11	3,9497	27068	106911
12	6,2497	28087	119364
13,083	4,5864	29228	134060
14	4,8816	30149	147175
15	5,2135	31185	162583
16	5,5558	32224	179030
17	5,9088	33264	196550
18	6,2724	34317	215250
24	8,6650	40672	352423

Ezen sebességeket adja az utólsó formula, ha w helyett 1—2—3—4 stb. tétetik.

…59

Azonban végrehajtott mérések kimutatták, hogy e tan a természettel nem öszhangzó (mit maga e formula szerkesztője is jól tudván, annak használását csak addig ajánlja, míg pontos mérések azt nagyobb tisztaságra hozandják) s hogy a csökkenő sebességek határozója nem egyenes, hanem görbe vonal; minél fogva a sebességek fokozatát a görbe vonalok tanjára vonták. Hennert professor a parabolt, Funk a logisticát, Nyiry professor az ellypsist alkalmazta. Ezen tételek az Eytelweinénál sokkal természetszerüebbek, és ha a valóban tett mérések eredményeivel kivánt összehangzásban nincsenek, okát abban kell keresni, mivel ezen tételeknél a görbe vonal tengelyének fekvése önkényesen vétetett fel, mit tenni természetesen kénytelenek valának, mivel nekiek akármellyik függőben is csak két elemök vala, ugymint a viz szinén és a fenék közelében mért sebesség, mellyek egy görbének meghatározására azon feltétel alatt, ha egyszersmind a görbe tengelyének fekvése is tudatik, elegendők.

Én a sebességek fokozatának meghatározásában a közbepótlás módszerét követem, miszerint a dolog természeténél fogva mindenik függőben legalább három sebességnek kell adva lenni, alább bebizonyitván azt is, hogy az így számolt sebességek végpontjai parábolba határozódnak.

Legyen a mélységnek függője ad = w, mellyben az első sebesség aa′ = A, a viztükörhöz közel, a második bb′ = B sebesség a vizszintől ab = n mélységre, a harmadik cc′ = C pedig ac = m távolságban mérettek.

Legyen továbbá $A - B = \alpha$
és $A - C = \beta$;
mivel ab = n és ac = m, a három szögü számok tanja szerint (nézd Vállas stb.)

$$A = B + n\triangle + n(n-1)\frac{x}{2}, \text{ és}$$

$$A = C + m\triangle + m(m-1)\frac{x}{2}; \text{ vagy minthogy } A - B = \alpha;$$

$A - C = \beta$ következik:

1) $\alpha = n\triangle + \frac{n(n-1)x}{1.2}$ és

2) $\beta = m\triangle + \frac{m(m-1)x}{1.2}$ hol $\triangle$ az első x a második különbséget (Differenz) jelenti, az elsőből lesz:

3) $\triangle = \frac{\alpha}{n} - (n-1)\frac{x}{2}$, és ha $\triangle$ értékét a másodikba helyettesitjük, lesz:

4) $x = \frac{2(\beta n - \alpha m)}{mn(m-n)}$

Ennél fogva általjában akármelly tetszés szerinti mélységnek megfelelő sebesség

5) $X = A - \triangle t - t(t-1)\frac{x}{2}$

A meder, dd fenekén a sebesség

6) $W = A - \triangle w \rightarrow w(w-1)\frac{x}{2}$ és mivel minden sebességek summája ez:

7) $S = A(w+1) - w(w+1)\frac{\triangle}{2} - w(w+1\frac{x}{6}$, a közép sebességnek kifejtett egyenlitése következö:

8) $V = A - \frac{w\triangle}{2} - w(w-1)\frac{x}{6}$

A sebességek bár minö mélységben méressenek is, könnyü átlátni, hogy a közép sebesség kitalálására, melly itt tulajdonképen a kérdés veleje, előbb a $\triangle$ és x becseit a 3. és 4-dik formulákból kell kifejteni.

Legyen szabad a mondottakat egy két példával felvilágositani.

A I. fig. a 20-dik függö

$A = 3{,}2988$

$B = 2{,}9401$

$C = 2{,}2958$ innen

$A - B = \alpha = 0{,}3587$, $A - C = \beta = 1{,}0030$

$n = 18'$, $m = 33'$, a 4-dik formula szerint

$x = \frac{2(18 . 1{,}0030 - 33 . 0{,}3587)}{33 . 18 . 15} = 0{,}00139$ és a 3-ből lesz

$\triangle = \frac{0{,}3587}{18} - 17\frac{x}{2} = 0{,}00811$; a 20-ik jegyü függőben a közép sebesség, vagy

$V = 3{,}2988 - 36{,}5\frac{\triangle}{2} - 36{,}5 . 35{,}5\frac{x}{6}$

$= 3{,}2988 - \frac{36{,}5 . 0{,}00811}{2} - \frac{36{,}5 . 35{,}5 . 0{,}00139}{6}$

$= 2{,}8503$

A fenn kijelelt profil függőjében valóban végbevitt mérések 2,8587′ közép sebességet adnak; honnan a különbség = 0,0084.

Ekképen a közép sebességek mindenik függőben számíttattak; a közbepótlás-mód szerint kiszámitott közép sebességeknek (nézd az átnézési táblákat) a mértékből kiszámitottakkali jó egyezése

mutatja, hogy az a közép sebességek kitalálására itt előadott mód a gyakorlatban használható.

Itt meg kell jegyeznem, hogy a sebességek táblájában a fenéksebességek az I. oszlopban csupán a közbepótlás tanja szerint határoztathattak meg; mert mint tudva van, a fenéksebességek gyakorlatilag a hozzá nem férhetés miatt szorosan meg nem mérettethetnek.

Ez ide mellékelt sebességmetszést, mellyben a sebességmérések Woltmann vizmérőjével (Woltmann's hydrometischer Flügel) tétettek, a Duna-térmérési igazgató mérnök közlötte.

Hátra van még bebizonyítani, hogy a sebességeket határozó pontok az előadott számitás szerint parábolban feküsznek.

Erre nézve a közönséges formulából

$x = A - t\triangle - t(t-1)\frac{x}{2}$ keressük ki a t-nek azon értékét, melly az x-et a legnagyobb értékre emeli, melyet külzeléssel találunk meg

$$dx = -\triangle dt - xtdt + \frac{x}{2}dt$$

$$\frac{dx}{dt} = -\triangle - xt + \frac{x}{2} = o;\ \text{innen}$$

$t = \frac{1}{2} - \frac{\triangle}{x}$, mivel azonban

$\frac{d^2x}{dt^2} = -x$, következik, hogy x akkor bír legnagyobb értékkel, ha a fennebbi alakban t helyett

$\frac{1}{2} - \frac{\triangle}{x}$ érték tétetik, minél fogva egy rövid elrendezés után lesz

$$X = VY = A + \frac{\triangle^2}{2x} + \frac{x}{8} - \frac{\triangle}{2}\ \text{és}$$

$$X - A = v = \frac{\triangle^2}{2x} + \frac{x}{8} - \frac{\triangle}{2}.$$

Továbbá, ha az V. formulában $x = 0$ akkor

$$A - \triangle t' - t'(t'-1)\frac{x}{2} = 0;$$

illő kifejtés és elrendezés után

$$t' = ae = \frac{\triangle}{x} - \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{2A}{x} + \frac{1}{x^2}\left[\triangle - \frac{x}{2}\right]^2}$$

e szerint $Va + ae = Ve$, és

$$Ve = \frac{1}{2} - \frac{\triangle}{x} + \frac{\triangle}{x} - \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{2A}{x} + \frac{1}{x^2}\left(\triangle - \frac{x}{2}\right)^2}$$

vagy is

$Ve = \pm\sqrt{\frac{2A}{x}+\frac{1}{x^2}\left(\triangle-\frac{x}{2}\right)^2}$; a $\pm$ jegyek arra mutatnak, hogy YV-nek mind két oldalról egy nagyságu rendesek (Ordinaten) felelnek meg.

Ha már Yr, YV cs ra, Ve ismeretesek, azon esetben, ha az Ya, b, c, d, e, parábol ive, ezen aránynak állnia kell

$$Yr : YV = (ra)^2 : (Ve)^2 = t^2 : (t + t')^2$$

vagy ha értékei helyettesítetnek

$$\frac{\triangle^2}{2x}+\frac{x}{8}-\frac{\triangle}{2} : A+\frac{\triangle^2}{2x}+\frac{x}{8}-\frac{\triangle}{2} =$$

$$=\left(\frac{1}{2}-\frac{\triangle}{x}\right)^2 : \frac{2A}{x}+\frac{1}{x^2}\left(\triangle-\frac{x}{2}\right)^2 =$$

$$=\frac{1}{4}-\frac{\triangle}{x}+\frac{\triangle^2}{x^2} : \frac{2A}{x}+\frac{\triangle^2}{x^2}-\frac{\triangle}{x}+\frac{1}{4};$$

ezen arányból következik

$$\frac{\frac{\triangle^2}{x^2}-\frac{\triangle}{x}+\frac{1}{4}}{\frac{\triangle^2}{2x^2}-\frac{\triangle}{2}-\frac{x}{8}} = \frac{\frac{2A}{x}+\frac{\triangle^2}{x^2}-\frac{\triangle}{x}+\frac{1}{4}}{A+\frac{\triangle^2}{2x}-\frac{\triangle}{2}+\frac{x}{8}}$$

és ha mind a két tagban a nevezőt $\frac{2}{x}$-el sokszorozzuk, lesz:

$$\frac{\frac{\triangle^2}{x^2}-\frac{\triangle}{x}+\frac{1}{4}}{\frac{\triangle^2}{x^2}-\frac{\triangle}{x}+\frac{1}{4}} = \frac{\frac{2A}{x}+\frac{\triangle^2}{x^2}-\frac{\triangle}{x}+\frac{4}{4}}{\frac{2A}{x}+\frac{\triangle^2}{x^2}-\frac{\triangle}{x}+\frac{1}{4}}$$

mind a két tag = 1; tehát a felvétel helyes.

A fennebb említett módon számítattak a lajstromban kijegyzett közép sebességek, s a mint láthatni, a mérés szerinti közép sebességekkel gyakorlati szigorúságig megegyeznek.

Ha theoreticai szigorusággal kivánnók azokat leszármaztatni, akkor a parábolnak aa dd szelvénye udvarát kellene kiszámolnunk, melly az ad = m magasságával elosztatván, adná a valóságos közép sebességet. Ezen hosszasabb módot azonban annyival inkább mellőzhetjük, minél bizonyosabb, hogy a parábol szerinti értéket annál jobban megközelithetjük, minél kisebb egységet veszünk fel a mélységek kifejezésére; mi pedig egyenesen önkényünktől függ. Én p. o. lábakban tevém ki az illető mélységeket, de ha lábak helyett hüvelykek tétetnek, a vég eredmény tökéletesebb lesz, számosb oldalú polygonumra változván által az abcd kerület.

Ezen lajstromok szerkesztésénél alapjául három különböző

vizállás van felvéve u. m. azon vizállás, mikor a budai vizmérték 13′—1″—0‴ másik midőn 5′—7″—0‴ mutat, harmadik midőn a Duna sebessége épen zerus vagy semmi lenne, azaz: midőn a folyam egészen elapadna, ugy hogy legkevesebb vizet sem emésztene; a keresztmetszés közép sebessége tudniillik a vizállásnak alábbszállásával csökken, s igy képzelhető egy pont, mellynél a sebesség, s igy a vizemésztés is 0-vá válnék, ha a viz tükre azon pontra alájutna.

Ezen 0 sebességü vizállást valamelly keresztmetszésben csak ugy határozhatjuk meg, ha a folyónak hosszmetszését ismerjük, hogy abból a fenéknek legfölemelkedettebb része a keresztmetszésen alul kivehető legyen.

A jelen esetben az a Kopaszi zátonynál, vagy a Csepel szigete orránál van, hol a folyó feneke az ab (II. fig.) vonallal egy vizirányban van, s ez itt a 0 pont.

Azon lehető ellenvetésre, hogy az ab vonalnak szorosb meghatározása gyakorlati nehézségekkel járó, az a megjegyzésem, hogy a valóságtól néhány lábbali eltérés, igen csekély befolyással van a számolás eredvényére; miről figyelmesb megfontolás után meggyőződhetünk.

A 10′—0″—0‴ mértéken álló vizállás számítási alapul azért nem vétetett, mert a 13′—1′, és 5′—7″ mutató vizállások között lévén, e három közti különbség csekély lenne, ez okból a számitásban inkább olly czélból használtatott, miszerint kitünjék az, hogy e módszer gyakorlati szoros egyzése valósulva van.

Az első táblában, mint a keresztmetszésben is látható, minden függőben három láb mélységenkint megmérettek a sebességek, mellyekből a tudva levő mód szerint közép sebességek vétettek, a kiszámított közép sebességek pedig a fentebb kifejtett formulából közbepótlás által származtak, s az utolsó rovat mutatja a kettő közti igen csekély különbséget.

Itt meg kell jegyezni, hogy az 5′—7″ vizállás, mellyen a keresztmetszésben a sebességek mérettek, a mérés folytában apadott, ugy hogy annak végzetével 1′—0″—‴-lal csekélyebb lett; vissza kellett tehát a mérést és számítást a kezdő vizállásra vinni, és ez a II. táblának eredete. Ugyan is a 10′ láb magas vizállásnál, mint a keresztmetszésből látható, az 5. és 17-dik függőkben veres szinnel kijelelt sebességek megmérettek, a többi függők sebességei pedig egyszerü inductiok szerint származtattak le, mellyekből a magasságok és sebességek arányba tétele által közelítőleg az 5′—7″ vizállásra a közép sebességek viszszámíttattak, mellyek ismé-

telt közelítő számítással még nagyobb szorossággal határoztatnának meg, mit mindazáltal az okból mellőzhetőnek véltem, mert czélom és szándékom egy keresztmetszésben a sebességeknek a legnagyobb gyakorlati szigorusággal leendő megméretésök után e tárgyat nagyobb világosságra hozni.

Ezen táblában megjelenik a vizemésztések rovata is, mi ezen formula szerint

$$2 = b\ [v(2T + t) + w(2t + T)]$$

számitatott ki, mellyben T az egyik függőbeni mélységet, w az annak megfelelő sebességét jelenti, t a közelebbi függőben a mélységet, v annak megfelelő sebességét, s mind ezek lábakban, b pedig a két függő közti távolságot teszi ölekben, azért mert különben a formulában annak szerkezete szerint 6-tal elosztva kellene megjelennie, melly a lábakban kitett távolságot ismét ölekre viszi vissza.

A harmadik táblában a közép sebességek, mint fölebb emlitve van, inkább ellenőrködés kedvéért számitattak, minő eredvénynyel? e következő összehasonlitás kimutatja.

A 10′ lábas vizállása keresztmetszésben az 5. és 17-dik függőkben tapasztalt és mért sebességekből inductio utján kitalált közép sebesség = 3,6259, a közbepótlás módja szerint pedig tészen 3,66021; különbség = 0,0362; mi a keresztmetszés vizemésztését $= \frac{1}{95}$ részkülönbséggel adja.

A IV. tábla, szerkezetében, a harmadikhoz hasonló.

A keresztmetszésben csillaggal kijelelt sebességek azokat mutatják, mellyek a köbepótlás módszerénél alapúl vétettek.

Az V. táblában a Dunának lábankint nevekedő vizállásainál levő emésztései adatnak elő, mellyekből látni való, hogy a Duna a budai vizmérték szerint a legkisebb vagy zerus vizállással minden másod perczben 22167 köblábat; 5 láb vizállásnál 50,136 köblábat, 10 lábnál 95432 köblábat, és a nyári legnagyobb vagy 18 lábnyi magas víznél 215250 köblábat emészt meg.

Figyelmeztetés okáért nem tartom érdektelennek megemlítni, hogy a Duna, melly bár olly töméntelen vizet látszik megemészteni, 9′—10″ lábas vagy közép állásában minden másod perczi emésztésére kerek számmal 90000 köb lábat véve, egy olly gödröt, mellynek üregét valamelly mindenható kéz egy köb mérföldnyire vájná, csak öt év alatt lenne képes betölteni.

Az itt következő példa kimutatja azon utat és módot, miszerint az V. táblában a vizemésztések számitattak.

Nevezzük 13′—1″ vizállásnál az egész keresztmetszés (lásd

II. fig.) közép sebességét A-nak, ugyanaz értelemben 5′—7″ vízállás közép sebességét B-nek, C pedig a fenn kimondott nézet szerint azon 0 sebességet jelentse, mikor a Dunának épen semmi vízemésztése nincs, ezek szerint

$$A = 4{,}58678$$
$$B = 2{,}50816$$
$$C = 0{,}00000$$
$$A - B = \alpha = 2{,}07862$$
$$A - C = \beta = 4{,}58678$$

n = 7,5 láb, melly a 13′—1″ és 5′—7″ vízállások különbségét jelenti, minek a B sebesség felel meg.

m = 24,5 láb, melly a (13′—1″) és (11′—5″) vízállás közti különbség; ennek a C = 0 sebesség felel meg, innen

$m - n = 17$

A közép sebességnek fenn a 6 szám alatt kifejtett formulája

$c = A - \triangle w - w(w-1)\frac{x}{2}$, mellyben a 3. és 4-ik szám alatt

$\triangle = \frac{\alpha}{n} - (n-1)\frac{x}{2}$, és

$x = \frac{2(\beta n - \alpha m)}{mn(m-n)}$; ezeknél fogva

$$lg\beta = 0{,}6615078$$
$$lg\,n = 0{,}8750613$$
$$lg\beta n = 1{,}5365691$$
$$\beta n = 34{,}4008$$
$$lg\alpha = 0{,}3177751$$
$$lgm = 1{,}3891661$$
$$lg\alpha m = 1{,}7069412$$
$$\alpha m = 50{,}9262$$
$$\beta n - \alpha m = -16{,}5254$$
$$2(\beta n - \alpha m) = -33{,}0508$$
$$lgm = 1{,}3891661$$
$$lgn = 0{,}8750613$$
$$lg(m-n) = 1{,}2304489$$
$$lgmn(m-n) = 3{,}4946763$$
$$lg2(\beta n - \alpha m) = 1{,}5191821$$
$$lg\left(\frac{2(\beta n - \alpha m)}{mn(m-n)}\right) = lgx = -0{,}0245058-2$$
$$x = -0{,}0105804, \quad lg2 = 0{,}3010300$$
$$lg\frac{x}{2} = -0{,}7234758-3$$

$\lg \alpha = 0{,}3177751$

$\lg n = 0{,}8750613$

$\lg \frac{\alpha}{n} = 0{,}4427138-1$

$\frac{\alpha}{n} = 0{,}277149$

$\lg (n-1) = 0{,}8129134$

$\lg \frac{x}{2} = 0{,}5363892-2$

$(n-1)\frac{x}{2} = 0{,}034386$

$\frac{\alpha}{n} - (n-1)\frac{x}{2} = \triangle = 0{,}311535$

$\lg \triangle = 0{,}4935069-1$; az $\frac{x}{2}$ és $\triangle$ értékei ki lévén fejtve, a formulában w jelenti a 13'—1" lábas vízállást, innen

$\lg w = 1{,}1167173$

$\lg \triangle w = 0{,}6102242$

$\triangle w = 4{,}0759$

$\lg w = 1{,}1167173$

$\lg (w-1) = 1{,}0821857$

$\lg \frac{x}{2} = 0{,}7234758$

$\lg w(w-1)\frac{x}{2} = 0{,}9223788-1$

$w(w-1)\frac{x}{2} = 0{,}83633$

$A = 4{,}58678$

$w(w-1)\frac{x}{2} = 0{,}33633$

$5{,}42311$

$\triangle w = 4{,}07590$

$c = 1{,}34721$

Értesítés.

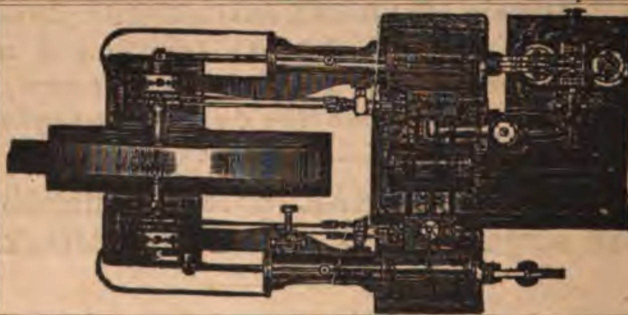
A Magy. Mérnök- és Építész-Egylet választmánya elhatározta, hogy ***Vásárhelyi Pál*** *emlékének megörökitéséhez emlékkönyv kiadásával járul hozzá, s erre Könyvkiadó-Vállalatunkat kérte meg, mely az ügyet fölkarolván, a művet ezennel a nyilvánosságnak átadja.*

A díszes mű a Könyvkiadó Vállalat kiadványát képezi, s mint ilyen, csakis a ***Vállalat tagjainak*** *jár.*

Különös örömünkre szolgál, hogy e szép művel t. tagtársainknak ***ajándékképpen*** *kedveskedhetünk.*

Budapest, 1895. október havában.

Neÿ Béla,
a Könyvkiadó-Vállalat szerkesztője.



Tervez és berendez mindennemű vízműtelepeket.

